

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-331013

(P2000-331013A)

(43) 公開日 平成12年11月30日 (2000. 11. 30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G 0 6 F 17/30		G 0 6 F 15/403	3 4 0 A 5 B 0 7 5
13/00	3 5 4	13/00	3 5 4 D 5 B 0 8 9
H 0 4 L 12/54		15/403	3 4 0 B 5 K 0 3 0
12/58			3 8 0 E
		H 0 4 L 11/20	1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数38 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願平11-138212

(22) 出願日 平成11年5月19日 (1999. 5. 19)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 金道 敏樹

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1

号 松下技研株式会社内

(72) 発明者 吉田 秀行

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1

号 松下技研株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

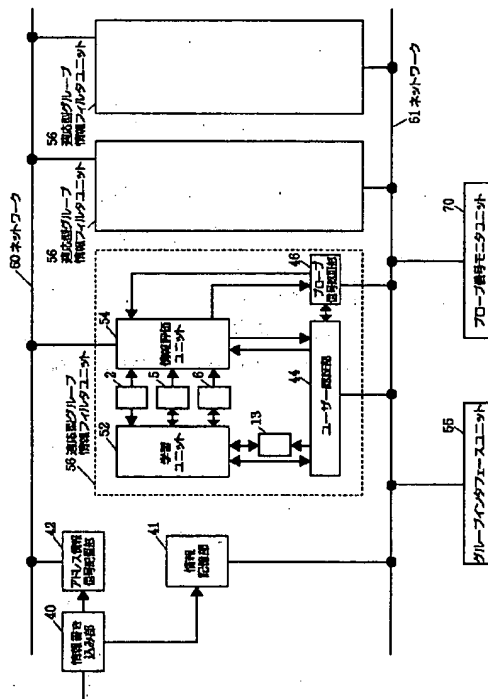
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報問い合わせ支援装置及び情報問い合わせ支援方法

(57) 【要約】

【課題】 情報フィルタ装置を利用し、情報を必要な人に効率よく届ける方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 使用者が提示された情報に対し自分の興味の有無(教師信号)を入力する入力手段13と、前記教師信号を用いて使用者の個人の興味を反映した個人プロフィールを作成する学習ユニット52と、前記個人プロフィールを用いて使用者ごとに必要性信号を計算する情報評価ユニット54とを有する情報フィルタユニット56を含んだ情報配信装置であって、配信内容を反映したプローブ信号と前記個人プロフィールから計算されるプローブ応答信号が大きな値を取る前記個人プロフィールの所有者へ情報を配信する情報配信部を有する構成とすることで、質の高い情報の配信およびやり取りができるようになる。



## 【 特許請求の範囲】

【請求項1】 電子又は光を媒体とする情報記憶媒体又は情報通信網から所定の情報について問い合わせるのに適した人を探すことを支援するために、複数の使用者が提示された情報に対し自分の興味の有無(教師信号)を入力できる入力手段と前記教師信号を用いて使用者の個人の興味が反映した個人プロフィールを作成する学習手段と前記個人プロフィールを用いて使用者ごとに必要性信号を計算する情報評価手段とを有する情報フィルタ装置を利用した情報問い合わせ装置であって、前記所定の情報が入力できる手段と、前記所定の情報に詳しい人のリストを出力する手段を有するプローブ信号モニタユニットと、前記情報フィルタ装置からの必要性信号を用いて問い合わせるのに適する度合いを定量的に評価することを特徴とする情報問い合わせ支援装置。

【請求項2】 個人プロフィールは、少なくとも使用者が興味有りとする情報(必要な情報)から構成される肯定メトリック信号と使用者が興味無しとする情報(不要な情報)から構成される否定メトリック信号とを有することを特徴とする請求項1記載の情報問い合わせ支援装置。

【請求項3】 必要性信号を計算する情報評価手段は、複数のキーワードを含む辞書を記憶する辞書記憶手段と、複数のキーワード信号を前記辞書を用いてベクトル信号に変換するベクトル生成手段と、前記肯定メトリック信号、前記否定メトリック信号及び前記ベクトル信号を用いて肯定スコア信号及び否定スコア信号を計算するコスト計算手段と、前記肯定スコア信号と前記否定スコア信号との差を必要性信号として計算する必要性計算手段とを備えることを特徴とする請求項2記載の情報問い合わせ支援装置。

【請求項4】 必要性信号を計算する情報評価手段は、複数の文字列(キーワード)を含む辞書を記憶する辞書記憶手段と、複数のキーワード信号を前記辞書を用いてベクトル信号に変換するベクトル生成手段と、前記肯定メトリック信号、前記否定メトリック信号及び前記ベクトル信号を用いて肯定スコア信号及び否定スコア信号を計算するコスト計算手段と、前記必要な情報と前記不要な情報をもっともよく分離するように前記肯定スコア信号と前記否定スコア信号とを重み付けて差をとった値を必要性信号として計算する必要性計算手段とを備えることを特徴とする請求項2記載の情報問い合わせ支援装置。

【請求項5】 肯定メトリック信号と否定メトリック信号は、それぞれ行列であり、前記行列の $(i, j)$ 成分は、必要とされた情報の頻度と不要とされた情報の頻度と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号と前記辞書の $j$ 番目のキーワード信号が同時に含まれた情報が必要とされた頻度と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号と辞書の $j$ 番目のキーワード信号が同時に含まれた情報が不要とされた

頻度とから計算されることを特徴とする請求項3または請求項4記載の情報問い合わせ支援装置。

【請求項6】 肯定メトリック信号と否定メトリック信号は、それぞれ行列であり、行列の $(i, j)$ 成分は、情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号と辞書の $j$ 番目のキーワード信号が同時に含まれた情報が必要であるか不要であることを示す確率分布との違いを定量的に評価する信号であることを特徴とする請求項3または請求項4記載の情報問い合わせ支援装置。

【請求項7】 肯定メトリック信号と否定メトリック信号は、それぞれベクトルであり、前記ベクトルの $i$ 成分は、必要とされた情報の頻度と不要とされた情報の頻度と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号が含まれた情報が必要とされた頻度と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号が含まれた情報が不要とされた頻度とから計算されることを特徴とする請求項3または請求項4記載の情報問い合わせ支援装置。

【請求項8】 肯定メトリック信号と否定メトリック信号は、それぞれベクトルであり、前記ベクトルの $i$ 成分は、情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号が含まれた情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布との違いを定量的に評価する信号であることを特徴とする請求項3または請求項4記載の情報問い合わせ支援装置。

【請求項9】 辞書は、キーワード検索式を含むことを特徴とする請求項3から8のいずれかに記載の情報問い合わせ支援装置。

【請求項10】 辞書は、情報に付けられたひとつまたは複数のキーワード信号と前記情報が使用者にとって必要か否かを示す信号とを用いて変更することを特徴とする請求項3から9のいずれかに記載の情報問い合わせ支援装置。

【請求項11】 それぞれのキーワード信号の有効性を示すキーワードコスト信号は、必要な情報の頻度と、不要な情報の頻度と、それぞれのキーワード信号について、前記キーワード信号を含む情報が必要とされた頻度と、前記キーワード信号を含む情報が不要とされた頻度とから計算されることを特徴とする請求項10記載の情報問い合わせ支援装置。

【請求項12】 それぞれのキーワード信号の有効性を示すキーワードコスト信号は、情報が必要であるか不要であることを示す確率分布と、前記キーワード信号を含む情報が必要であるか不要であることを示す確率分布との違いを定量的に評価する信号であることを特徴とする請求項10記載の情報問い合わせ支援装置。

【請求項13】 それぞれのキーワード信号の有効性を示すキーワードコスト信号は、情報が必要であるか不要であることを示す確率分布と、前記キーワード信号が含まれた情報が必要であるか不要であることを示す確率分布と

10

20

30

40

50

の違いが大きいほど大きな値の信号であり、前記キーワードコスト信号が大きなキーワード信号を残し、小さいキーワード信号を破棄することを特徴とする請求項1 1 または請求項1 2 記載の情報問い合わせ支援装置。

【請求項1 4】 学習手段は、前記入力手段からの入力  
が、提示された情報を必要とした回数を示す全肯定回数  
及び前記情報を不要とした回数を示す全否定回数を記憶  
する回数記憶部と、キーワード信号を示す文字列を数字  
に変換する対応表、前記文字列がキーワード信号として  
含まれた情報を必要とした回数を示す肯定回数及び前記  
文字列がキーワード信号として含まれた情報を不要とし  
た回数を示す否定回数を記憶した適応辞書記憶部と、提  
示された情報が必要か否かという入力端子からの入力、  
前記情報に含まれたキーワード信号、前記全肯定回数、  
前記全否定回数及び前記適応辞書記憶部に記憶された信  
号から前記全肯定回数、前記全否定回数及び前記適応辞  
書記憶部に記憶された信号を更新する辞書学習部とを有  
することを特徴とする請求項1 0 から1 3 のいずれかに  
記載の情報問い合わせ支援装置。

【請求項1 5】 キーワード信号は、分類コードを含む  
ことを特徴とする請求項3 から1 4 のいずれかに記載の  
情報問い合わせ支援装置。

【請求項1 6】 情報に対する評価のユーザー入力が必要  
だけである場合に、情報がユーザーにとって必要である  
確率を、0 と1 以外の値とすることを特徴とする請求  
項6 、請求項8 および請求項1 2 から1 5 のいずれかに  
記載の情報問い合わせ支援装置。

【請求項1 7】 情報に対する評価のユーザー入力が必要  
だけである場合に、情報がユーザーにとって不要である  
確率を、0 と1 以外の値とすることを特徴とする請求  
項6 、請求項8 および請求項1 2 から1 5 のいずれかに  
記載の情報問い合わせ支援装置。

【請求項1 8】 電子又は光を媒体とする情報記憶媒体  
又は情報通信網から所定の情報について問い合わせるの  
に適した人を探すことを支援するために、複数の使用者  
が提示された情報に対し自分の興味の有無( 教師信号)  
を入力し、前記教師信号を用いて使用者の個人の興味が  
反映した個人プロフィールを作成し、前記個人プロフ  
ァイルを用いて使用者ごとに必要性信号を情報評価する情  
報フィルタ方法を利用した情報問い合わせ方法であつて、  
前記所定の情報が入力し、前記情報フィルタ方法から  
の必要性信号を用いて問い合わせるのに適する度合いを  
定量的に評価して前記所定の情報に詳しい人のリストを  
出力することを特徴とする情報問い合わせ支援方法。

【請求項1 9】 個人プロフィールは、少なくとも使用  
者が興味有りとする情報( 必要な情報) から構成される  
肯定メトリック信号と使用者が興味無しとする情報( 不  
要な情報) から構成される否定メトリック信号とを有す  
ることを特徴とする請求項1 8 記載の情報問い合わせ支

援方法。

【請求項2 0】 情報の提示の順序付けは、複数のキー  
ワードを含む辞書を記憶する工程と、複数のキーワード  
信号を前記辞書を用いてベクトル信号に変換する工程  
と、前記肯定メトリック信号、前記否定メトリック信号  
及び前記ベクトル信号を用いて肯定スコア信号及び否定  
スコア信号を計算する工程と、前記肯定スコア信号と前  
記否定スコア信号との差を必要性信号として計算する工  
程とを備えることを特徴とする請求項1 9 記載の情報問  
い合わせ支援方法。

【請求項2 1】 情報の提示の順序付けは、複数の文字  
列( キーワード) を含む辞書を記憶する工程と、複数の  
キーワード信号を前記辞書を用いてベクトル信号に変換  
する手段と、前記肯定メトリック信号、前記否定メトリ  
ック信号及び前記ベクトル信号を用いて肯定スコア信号  
及び否定スコア信号を計算する工程と、前記必要な情報  
と前記不要な情報をもっともよく分離するように前記肯  
定スコア信号と前記否定スコア信号とを重み付けて差を  
とった値を必要性信号として計算する工程とを備えるこ  
とを特徴とする請求項1 9 記載の情報問い合わせ支援方  
法。

【請求項2 2】 肯定メトリック信号と否定メトリック  
信号は、それぞれ行列であり、前記行列の(  $i, j$  ) 成分  
は、必要とされた情報の頻度と不要とされた情報の頻度  
と、辞書の $i$  番目のキーワード信号と辞書の $j$  番目のキ  
ーワード信号が同時に含まれた情報が必要とされた頻度  
と、辞書の $i$  番目のキーワード信号と辞書の $j$  番目のキ  
ーワード信号が同時に含まれた情報が不要とされた頻度  
とから計算されることを特徴とする請求項2 0 または請  
求項2 1 記載の情報問い合わせ支援方法。

【請求項2 3】 肯定メトリック信号と否定メトリック  
信号は、それぞれ行列であり、行列の(  $i, j$  ) 成分は、  
情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布と、辞  
書の $i$  番目のキーワード信号と辞書の $j$  番目のキーワ  
ード信号が同時に含まれた情報が必要であるか不要であ  
るかを示す確率分布との違いを定量的に評価する信号で  
あることを特徴とする請求項2 0 または請求項2 1 記載の  
情報問い合わせ支援方法。

【請求項2 4】 肯定メトリック信号と否定メトリック  
信号は、それぞれベクトルであり、前記ベクトルの $i$  成  
分は、必要とされた情報の頻度と不要とされた情報の頻  
度と、辞書の $i$  番目のキーワード信号が含まれた情報が  
必要とされた頻度と、辞書の $i$  番目のキーワード信号が  
含まれた情報が不要とされた頻度とから計算されること  
を特徴とする請求項2 0 または請求項2 1 記載の情報問  
い合わせ支援方法。

【請求項2 5】 肯定メトリック信号と否定メトリック  
信号は、それぞれベクトルであり、前記ベクトルの $i$  成  
分は、情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布  
と、辞書の $i$  番目のキーワード信号が含まれた情報が必

要であるか不要であることを示す確率分布との違いを定量的に評価する信号であることを特徴とする請求項20または請求項21記載の情報問い合わせ支援方法。

【請求項26】 辞書は、キーワード検索式を含むことを特徴とする請求項19から25のいずれかに記載の情報問い合わせ支援方法。

【請求項27】 辞書は、情報に付けられたひとつまたは複数のキーワード信号と前記情報が使用者にとって必要か否かを示す信号とを用いて変更することを特徴とする請求項19から26のいずれかに記載の情報問い合わせ支援方法。

【請求項28】 それぞれのキーワード信号の有効性を示すキーワードコスト信号は、必要な情報の頻度と、不要な情報の頻度と、それぞれのキーワード信号について、前記キーワード信号を含む情報が必要とされた頻度と、前記キーワード信号を含む情報が不要とされた頻度とから計算されることを特徴とする請求項27記載の情報問い合わせ支援方法。

【請求項29】 それぞれのキーワード信号の有効性を示すキーワードコスト信号は、情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布と、前記キーワード信号を含む情報が必要であるか不要であることを示す確率分布との違いを定量的に評価する信号であることを特徴とする請求項27または請求項28記載の情報問い合わせ支援方法。

【請求項30】 それぞれのキーワード信号の有効性を示すキーワードコスト信号は、情報が必要であるか不要であることを示す確率分布と、前記キーワード信号が含まれた情報が必要であるか不要であることを示す確率分布との違いが大きいほど大きな値の信号であり、前記キーワードコスト信号が大きなキーワード信号を残し、小さいキーワード信号を破棄することを特徴とする請求項27から29のいずれかに記載の情報問い合わせ支援方法。

【請求項31】 個人プロフィールの作成は、使用者の入力が、提示された情報を必要とした回数を示す全肯定回数及び前記情報を不要とした回数を示す全否定回数を記憶する工程と、キーワード信号を示す文字列を数字に変換する対応表、前記文字列がキーワード信号として含まれた情報を必要とした回数を示す肯定回数及び前記文字列がキーワード信号として含まれた情報を不要とした回数を示す否定回数を記憶する工程と、提示された情報が必要か否かという使用者からの入力、前記情報に含まれたキーワード信号、前記全肯定回数、前記全否定回数及び前記肯定回数と前記否定回数から前記全肯定回数、前記全否定回数及び前記適応辞書記憶部に記憶された信号を更新する工程とを有することを特徴とする請求項19から30のいずれかに記載の情報問い合わせ支援方法。

【請求項32】 キーワード信号は、分類コードを含むことを特徴とする請求項19から31のいずれかに記載

の情報問い合わせ支援方法。

【請求項33】 情報に対する評価のユーザー入力が必要だけである場合に、情報がユーザーにとって必要である確率を、0と1以外の値とすることを特徴とする請求項22、請求項24から28および請求項30から32のいずれかに記載の情報問い合わせ支援方法。

【請求項34】 情報に対する評価のユーザー入力が必要だけである場合に、情報がユーザーにとって不要である確率を、0と1以外の値とすることを特徴とする請求項22、請求項24から28および請求項30から33のいずれかに記載の情報問い合わせ支援方法。

【請求項35】 所定の情報を特定の人に向けて送信する情報配信装置であって、請求項1から17のいずれかに記載の情報問い合わせ支援装置と、前記情報問い合わせ支援装置から出力される前記所定の情報に詳しい人のリストを用いて送信先を決める送付先限定記事送信部とからなることを特徴とする情報配信装置。

【請求項36】 送信先は、リストの筆頭から予め指定された順位までであることを特徴とする請求項35記載の情報配信装置。

【請求項37】 所定の情報を特定の人に向けて送信する情報配信方法であって、請求項18から34のいずれかに記載の情報問い合わせ支援方法によって得られた前記所定の情報に詳しい人のリストを用いて送信先を決めることを特徴とする情報配信方法。

【請求項38】 送信先は、リストの筆頭から予め指定された順位までであることを特徴とする請求項36記載の情報配信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子または光等を媒体とする記憶装置や情報通信網から必要な情報を取り出し易くする情報フィルタ装置及び情報フィルタリング方法を利用して、求める人の必要に応じて情報を配信する情報配信装置および情報配信方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、情報問い合わせ支援装置ならびに情報配信装置は、情報通信の社会基盤の進展に伴い、情報通信網の大規模化と通信量の著しい増大に対応する技術として、その実現が強く望まれている。この背景には、今日、個人やグループ(複数の人の集団)が処理可能な情報量に対して、個人やグループがアクセスできる情報量が上回るようになってきていること、ある人(もしくは企業など)が情報を送りとどけることができる対象(個人、グループ、企業など)の数も膨大になってきていることがある。このために、必要と思う情報、その情報に興味を持っている人、さらには配信対象を見出すことが困難になってきている。

【0003】情報問い合わせ支援装置ならびに情報配信装置に関連する従来技術としては、検索に用いられるキーワード論理式をあげることができる。すなわち、数十万から数百万件に及ぶ情報からキーワード論理式に適合する情報を取出す技術である。

【0004】しかしながら、キーワード論理式を用いる従来の検索においては、使用者がキーワードについての論理式を精度良く設定する必要があるため、使用者がファイリングされているデータ群の癖（例えば、どのような条件の基に、当該データのキーワードが決定されているのか等）やシステムの構造（例えば、キーワードがシンソーラス体系のあるシステムであるか否か等）を十分に知り得ていなければ良い検索（ならびに検索条件の登録）ができない。このため、初心者には精度よく情報を取出す（配信を受ける）ことができないという課題があった。

【0005】また、取出した結果もキーワードについての論理式に適合するという評価があるだけであり、たまたまキーワードでは合致しているが、内容は求めているものとは異なるケースであったり、あるいは多くの検索結果から使用者にとって必要度の高い情報をその結果から順に取り出すことは容易ではない。

【0006】本願出願人が先に出願した特開平9-288683号公報および特開平10-240762号公報に記載された発明により、情報の必要性の定量的な評価が実現され、上記の課題の一部（初心者にも精度の高い情報フィルタリングができ、かつ使用者にとって必要性の高い情報を取り出し易い情報問い合わせ支援装置と情報フィルタリング方法を提供すること）が解決された。

【0007】また、本出願人が先に出願した特願平9-308386号の発明により、複数の人が共同して情報検索を行う上でも有効な情報フィルタリング装置および情報フィルタリング方法が実現された。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記発明は、多くの情報を受信するときの問題を解決した技術であり、ある情報について詳しい人を探す、つまり問い合わせ先を見つける方法、ならびに情報を必要な人（もしくは企業など）に送りとどける方法についての記載はない。

【0009】本発明は、上記従来の情報フィルタ装置および情報フィルタリング方法を利用し、情報を必要な人に効率よく届ける方法を提供するものであり、進歩を続ける情報通信インフラの上で、質の高い情報のやり取りを実現する情報配信装置および情報配信方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の情報フィルタ装置は、電子又は光を媒体とする情報記憶媒体又は情報通信網から所定の情報を取り

出すために、複数の使用者が提示された情報に対し自分の興味の有無（教師信号）を入力できる入力手段と、前記教師信号を用いて使用者の個人の興味を反映した個人プロフィールを作成する学習手段と、前記個人プロフィールを用いて使用者ごとに必要性信号を計算する情報評価手段とを有する情報フィルタ装置を含んだ情報配信装置であって、配信内容を反映したプローブ信号と前記個人プロフィールから計算されるプローブ応答信号が大きな値を取る前記個人プロフィールの所有者へ情報を配信する情報配信部を有することを特徴とする構成を有している。

【0011】このような構成によって、ある内容をもった情報があるとき、前記個人プロフィール所有者がその情報をどのくらい必要としているかを必要度を定量化することができ、必要性の高い人へ情報を送ることができるようになる。

【0012】

【発明の実施の形態】請求項1に記載の発明は、電子又は光を媒体とする情報記憶媒体又は情報通信網から所定の情報について問い合わせるのに適した人を探すことを支援するために、複数の使用者が提示された情報に対し自分の興味の有無（教師信号）を入力できる入力手段と前記教師信号を用いて使用者の個人の興味を反映した個人プロフィールを作成する学習手段と前記個人プロフィールを用いて使用者ごとに必要性信号を計算する情報評価手段とを有する情報フィルタ装置を利用した情報問い合わせ装置であって、前記所定の情報が入力できる手段と前記所定の情報に詳しい人のリストを出力する手段とを有するプローブ信号モニタユニットと、前記情報フィルタ装置からの必要性信号を用いて問い合わせるのに適する度合いを定量的に評価することを特徴とする情報問い合わせ支援装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0013】請求項2に記載の発明は、個人プロフィールは、少なくとも使用者が興味有りとする情報（必要な情報）から構成される肯定メトリック信号と使用者が興味無しとする情報（不要な情報）から構成される否定メトリック信号とを有することを特徴とする請求項1記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0014】請求項3に記載の発明は、必要性信号を計算する情報評価手段は、複数のキーワードを含む辞書を記憶する辞書記憶手段と、複数のキーワード信号を前記辞書を用いてベクトル信号に変換するベクトル生成手段と、前記肯定メトリック信号、前記否定メトリック信号及び前記ベクトル信号を用いて肯定スコア信号及び否定

スコア信号を計算するコスト計算手段と、前記肯定スコア信号と前記否定スコア信号との差を必要性信号として計算する必要性計算手段とを備えることを特徴とする請求項2記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0015】請求項4に記載の発明は、必要性信号を計算する情報評価手段は、複数の文字列(キーワード)を含む辞書を記憶する辞書記憶手段と、複数のキーワード信号を前記辞書を用いてベクトル信号に変換するベクトル生成手段と、前記肯定メトリック信号、前記否定メトリック信号及び前記ベクトル信号を用いて肯定スコア信号及び否定スコア信号を計算するコスト計算手段と、前記必要な情報と前記不要な情報をもっともよく分離するように前記肯定スコア信号と前記否定スコア信号とを重み付けて差をとった値を必要性信号として計算する必要性計算手段とを備えることを特徴とする請求項2記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0016】請求項5に記載の発明は、肯定メトリック信号と否定メトリック信号は、それぞれ行列であり、前記行列の $(i, j)$ 成分は、必要とされた情報の頻度と不要とされた情報の頻度と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号と前記辞書の $j$ 番目のキーワード信号が同時に含まれた情報が必要とされた頻度と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号と辞書の $j$ 番目のキーワード信号が同時に含まれた情報が不要とされた頻度とから計算されることを特徴とする請求項3または請求項4記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0017】請求項6に記載の発明は、肯定メトリック信号と否定メトリック信号は、それぞれ行列であり、行列の $(i, j)$ 成分は、情報が必要であるか不要であることを示す確率分布と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号と辞書の $j$ 番目のキーワード信号が同時に含まれた情報が必要であるか不要であることを示す確率分布との違いを定量的に評価する信号であることを特徴とする請求項3または請求項4記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0018】請求項7に記載の発明は、肯定メトリック信号と否定メトリック信号は、それぞれベクトルであり、前記ベクトルの $i$ 成分は、必要とされた情報の頻度と不要とされた情報の頻度と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号が含まれた情報が必要とされた頻度と、辞書の $i$

番目のキーワード信号が含まれた情報が不要とされた頻度とから計算されることを特徴とする請求項3または請求項4記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0019】請求項8に記載の発明は、肯定メトリック信号と否定メトリック信号は、それぞれベクトルであり、前記ベクトルの $i$ 成分は、情報が必要であるか不要であることを示す確率分布と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号が含まれた情報が必要であるか不要であることを示す確率分布との違いを定量的に評価する信号であることを特徴とする請求項3または請求項4記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0020】請求項9に記載の発明は、辞書は、情報に付けられたひとつまたは複数のキーワード信号と前記情報が使用者にとって必要か否かを示す信号とを用いて変更することを特徴とする請求項3乃至9のいずれかに記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0021】請求項10に記載の発明は、辞書は、情報に付けられたひとつまたは複数のキーワード信号と前記情報が使用者にとって必要か否かを示す信号とを用いて変更することを特徴とする請求項3乃至9のいずれかに記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0022】請求項11に記載の発明は、それぞれのキーワード信号の有効性を示すキーワードコスト信号は、必要な情報の頻度と、不要な情報の頻度と、それぞれのキーワード信号について、前記キーワード信号を含む情報が必要とされた頻度と、前記キーワード信号を含む情報が不要とされた頻度とから計算されることを特徴とする請求項10記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0023】請求項12に記載の発明は、それぞれのキーワード信号の有効性を示すキーワードコスト信号は、情報が必要であるか不要であることを示す確率分布と、前記キーワード信号を含む情報が必要であるか不要であることを示す確率分布との違いを定量的に評価する信号であることを特徴とする請求項10記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけること

ができるようになるという作用を持つ。

【0024】請求項13に記載の発明は、それぞれのキーワード信号の有効性を示すキーワードコスト信号は、情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布と、前記キーワード信号が含まれた情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布との違いが大きいほど大きな値の信号であり、前記キーワードコスト信号が大きなキーワード信号を残し、小さいキーワード信号を破棄することを特徴とする請求項11または請求項12記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0025】請求項14に記載の発明は、学習手段は、前記入力手段からの入力、提示された情報を必要とした回数を示す全肯定回数及び前記情報を不要とした回数を示す全否定回数を記憶する回数記憶部と、キーワード信号を示す文字列を数字に変換する対応表、前記文字列がキーワード信号として含まれた情報を必要とした回数を示す肯定回数及び前記文字列がキーワード信号として含まれた情報を不要とした回数を示す否定回数を記憶した適応辞書記憶部と、提示された情報が必要か否かという入力端子からの入力、前記情報に含まれたキーワード信号、前記全肯定回数、前記全否定回数及び前記適応辞書記憶部に記憶された信号から前記全肯定回数、前記全否定回数及び前記適応辞書記憶部に記憶された信号を更新する辞書学習部とを有することを特徴とする請求項10から13のいずれかに記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0026】請求項15に記載の発明は、キーワード信号は、分類コードを含むことを特徴とする請求項3から14のいずれかに記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0027】請求項16に記載の発明は、情報に対する評価のユーザー入力が必要だけである場合に、情報がユーザーにとって必要である確率を、0と1以外の値とすることを特徴とする請求項6、請求項8および請求項12から15のいずれかに記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0028】請求項17に記載の発明は、情報に対する評価のユーザー入力が必要だけである場合に、情報がユーザーにとって不要である確率を、0と1以外の値とすることを特徴とする請求項6、請求項8および請求項12から15のいずれかに記載の情報フィルタ装置であり、情報について詳しい人のリストを得ることができる

ようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0029】請求項18に記載の発明は、電子又は光を媒体とする情報記憶媒体又は情報通信網から所定の情報を取り出すために、複数の使用者が提示された情報に対し自分の興味の有無(教師信号)を入力し、前記教師信号を用いて使用者の個人の興味を反映した個人プロフィールを作成し、前記個人プロフィールを用いて使用者ごとに必要性信号を情報評価する情報フィルタ方法を利用した情報問い合わせ支援方法であって、所定の情報が入力し、前記情報フィルタ方法からの必要性信号を用いて問い合わせするのに適する度合いを定量的に評価して所定の情報に詳しい人のリストを出力することを特徴とする情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0030】請求項19に記載の発明は、個人プロフィールは、少なくとも使用者が興味有りとする情報(必要な情報)から構成される肯定メトリック信号と使用者が興味無しとする情報(不要な情報)から構成される否定メトリック信号とを有することを特徴とする請求項18記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0031】請求項20に記載の発明は、情報の提示の順序付けは、複数のキーワードを含む辞書を記憶する工程と、複数のキーワード信号を前記辞書を用いてベクトル信号に変換する工程と、前記肯定メトリック信号、前記否定メトリック信号及び前記ベクトル信号を用いて肯定スコア信号及び否定スコア信号を計算する工程と、前記肯定スコア信号と前記否定スコア信号との差を必要性信号として計算する工程とを備えることを特徴とする請求項19記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0032】請求項21に記載の発明は、情報の提示の順序付けは、複数の文字列(キーワード)を含む辞書を記憶する工程と、複数のキーワード信号を前記辞書を用いてベクトル信号に変換する手段と、前記肯定メトリック信号、前記否定メトリック信号及び前記ベクトル信号を用いて肯定スコア信号及び否定スコア信号を計算する工程と、前記必要な情報と前記不要な情報をもっともよく分離するように前記肯定スコア信号と前記否定スコア信号とを重み付けて差をとった値を必要性信号として計算する工程とを備えることを特徴とする請求項19記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問

いあわせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0033】請求項22に記載の発明は、肯定メトリック信号と否定メトリック信号は、それぞれ行列であり、前記行列の $(i, j)$ 成分は、必要とされた情報の頻度と不要とされた情報の頻度と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号と辞書の $j$ 番目のキーワード信号が同時に含まれた情報が必要とされた頻度と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号と辞書の $j$ 番目のキーワード信号が同時に含まれた情報が不要とされた頻度とから計算されることを特徴とする請求項20または請求項21記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0034】請求項23に記載の発明は、肯定メトリック信号と否定メトリック信号は、それぞれ行列であり、行列の $(i, j)$ 成分は、情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号と辞書の $j$ 番目のキーワード信号が同時に含まれた情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布との違いを定量的に評価する信号であることを特徴とする請求項20または請求項21記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0035】請求項24に記載の発明は、肯定メトリック信号と否定メトリック信号は、それぞれベクトルであり、前記ベクトルの $i$ 成分は、必要とされた情報の頻度と不要とされた情報の頻度と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号が含まれた情報が必要とされた頻度と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号が含まれた情報が不要とされた頻度とから計算されることを特徴とする請求項20または請求項21記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0036】請求項25に記載の発明は、肯定メトリック信号と否定メトリック信号は、それぞれベクトルであり、前記ベクトルの $i$ 成分は、情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布と、辞書の $i$ 番目のキーワード信号が含まれた情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布との違いを定量的に評価する信号であることを特徴とする請求項20または請求項21記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0037】請求項26に記載の発明は、辞書は、キーワード検索式を含むことを特徴とする請求項19から25のいずれかに記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができよう

になる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0038】請求項27に記載の発明は、辞書は、情報に付けられたひとつまたは複数のキーワード信号と前記情報が使用者にとって必要か否かを示す信号とを用いて変更することを特徴とする請求項19から26のいずれかに記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0039】請求項28に記載の発明は、それぞれのキーワード信号の有効性を示すキーワードコスト信号は、必要な情報の頻度と、不要な情報の頻度と、それぞれのキーワード信号について、前記キーワード信号を含む情報が必要とされた頻度と、前記キーワード信号を含む情報が不要とされた頻度とから計算されることを特徴とする請求項27記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0040】請求項29に記載の発明は、それぞれのキーワード信号の有効性を示すキーワードコスト信号は、情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布と、前記キーワード信号を含む情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布との違いを定量的に評価する信号であることを特徴とする請求項27または請求項28記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0041】請求項30に記載の発明は、それぞれのキーワード信号の有効性を示すキーワードコスト信号は、情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布と、前記キーワード信号が含まれた情報が必要であるか不要であるかを示す確率分布との違いが大きいほど大きな値の信号であり、前記キーワードコスト信号が大きなキーワード信号を残し、小さいキーワード信号を破棄することを特徴とする請求項27から29のいずれかに記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0042】請求項31に記載の発明は、個人プロファイルの作成は、使用者の入力が、提示された情報を必要とした回数を示す全肯定回数及び前記情報を不要とした回数を示す全否定回数を記憶する工程と、キーワード信号を示す文字列を数字に変換する対応表、前記文字列がキーワード信号として含まれた情報を必要とした回数を示す肯定回数及び前記文字列がキーワード信号として含まれた情報を不要とした回数を示す否定回数を記憶する



工程と、提示された情報が必要か否かという 使用者からの入力、前記情報に含まれたキーワード信号、前記全肯定回数、前記全否定回数及び前記肯定回数と前記否定回数から前記全肯定回数、前記全否定回数及び前記適応辞書記憶部に記憶された信号を更新する工程とを有することを特徴とする請求項19から30のいずれかに記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0043】請求項32に記載の発明は、キーワード信号は、分類コードを含むことを特徴とする請求項19から31のいずれかに記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0044】請求項33に記載の発明は、情報に対する評価のユーザー入力が必要だけである場合に、情報がユーザーにとって必要である確率を、0と1以外の値とすることを特徴とする請求項22、請求項24から28および請求項30から32のいずれかに記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0045】請求項34に記載の発明は、情報に対する評価のユーザー入力が不要だけである場合に、情報がユーザーにとって不要である確率を、0と1以外の値とすることを特徴とする請求項22、請求項24から28および請求項30から33のいずれかに記載の情報問い合わせ支援方法であり、情報について詳しい人のリストを得ることができるようになる、ひいては問い合わせ先を見つけることができるようになるという作用を持つ。

【0046】請求項35記載の発明は、所定の情報を特定の人に向けて送信する情報配信装置であって、請求項1から17のいずれかに記載の情報問い合わせ支援装置と、前記情報問い合わせ支援装置から出力される前記所定の情報に詳しい人のリストを用いて送信先を決める送付先限定記事送信部とからなることを特徴とする情報配信装置であって、情報についての詳しさを表したリストにより情報の送信先を制御できるという作用を持つ。

【0047】請求項36記載の発明は、送信先は、リストの筆頭から予め指定された順位までであることを特徴とする請求項35記載の情報配信装置であって、情報についての詳しさを表したリストにより情報の送信先を制御できるという作用を持つ。

【0048】請求項37記載の発明は、所定の情報を特定の人に向けて送信する情報配信方法であって、請求項18から34のいずれかに記載の情報問い合わせ支援方法によって得られた前記所定の情報に詳しい人のリストを用いて送信先を決めることを特徴とする情報配信方法

であって、情報についての詳しさを表したリストにより情報の送信先を制御できるという作用を持つ。

【0049】請求項38記載の発明は、送信先は、リストの筆頭から予め指定された順位までであることを特徴とする請求項35記載の情報配信方法であって、情報についての詳しさを表したリストにより情報の送信先を制御できるという作用を持つ。

【0050】以下、本発明の実施の形態について、図1から図13を用いて説明する。

【0051】（実施の形態1）まず、本発明の実施の形態1について、図面を参照しながら説明する。図1はその構成と動作を分かりやすくするために機能単位にまとめたブロック図である。

【0052】図1を用いて本発明の基本概念を説明する。

【0053】本発明の情報問い合わせ支援装置における基本概念は、ユーザーの興味に適應する情報フィルタ装置の中にはユーザーがどんな「情報」を過去に必要としたかという履歴に関する記録を記憶した記憶部2、そこに記録された履歴情報と、問い合わせたい情報とを比較すれば、どのユーザーが前記問い合わせたい情報に詳しいかを知ることができるというものである。

【0054】本発明で利用する情報フィルタ装置は、本出願人が先に出願した特願平9-308386号に記載されているものに準拠したものであり、ユーザーがどんな「情報」を過去に必要としたかという履歴に関する記録（個人プロフィール）を記憶した複数の記憶部2、5、6と、「情報」がユーザにどれほど必要とされているかを必要性信号と信頼性信号によって評価する情報評価ユニット54と、ユーザーがどんな「情報」を必要としたかという履歴である教師データ信号を記憶する教師信号記憶部13と、前記情報評価ユニット54と前記教師信号記憶部13へのユーザーのアクセスを制御するユーザー認証部44と、前記教師データ信号を用いてユーザーの関する学習を行う学習ユニット52とからなる適応型グループ情報フィルタユニット56～59と、少なくともユーザーが提示された情報について自分の興味のある／なしを入力することができる入力端子106を備えたインタフェースユニットを備えている。情報フィルタ装置は、このインタフェースユニットにさらに、ユーザーが前記評価済情報をユーザー個人の必要性信号の順に並べられた評価済情報またはユーザーの属する共同作業グループ全体の必要性信号の順に並べられた評価済情報を可視できるようにしたディスプレイ等の出力端子107を有するグループインタフェースユニット55と、外部から配信される「情報」を情報記憶部41に書き込むとともに「情報」が書き込まれたアドレスと「情報」の特徴をあらわすキーワードなどからなるアドレス情報信号をアドレス情報信号記憶部42に書き込む情報書き込み部40とからなるものに問い合わせ情報に対応

するプローブ信号を受けるプローブ信号認証部46を付加したものである。この情報フィルタ装置に、さらに、これに問い合わせ情報に関する入出力手段を提供するプローブ信号モニタユニットを追加したものが、本発明の情報問い合わせ支援装置である。

【0055】以下、上記構成の動作について、まず、本発明に利用されているユーザーの興味に適應する情報フィルタ装置について、全体的な構成と基本的な動作を説明し、次に構成と動作が少し複雑な情報評価ユニット54と学習ユニット52の説明を行う。その後、情報の問い合わせ時に働くプローブ信号モニタユニット70について説明する。

【0056】なお、以下に単に「情報」と称するものには、当該「情報」に対応する1つ以上のキーワードが付されているものとする。そのキーワードとは、当該「情報」を構成する各単語の一部あるいは全体であっても良いし、当該「情報」を代表するために特別に付したものであっても良い。

【0057】また、以下の説明では、適應型グループ情報フィルタユニット56～59の利用者登録者(ユーザ認証部44のユーザ認証番号の設定)は、すでに終わっているものとする。このユーザ登録は、システム管理者による作業または登録部を設け利用希望者に自ら登録させる等の方法を探ることができる。

【0058】以下、「情報」は、情報の本体である記事信号Dとキーワードなど前記事信号Dを特徴づける信号である記事プロファイルDPとからなるものとする。好ましい記事プロファイルは、「情報」の表題TTLと、キーワード数nofKsと、キーワード(複数)K[1]、・・・、K[nofKs]を含む。なお、ここでいうキーワードは、IPCのような分類コード、複数のキーワードの論理式であってもよい。

【0059】まず、「情報」が情報書き込み部40に入力されると、情報書き込み部40は前記「情報」を情報記憶部41に書き込み、前記「情報」が書き込まれたアドレスAと前記「情報」の記事プロファイルDPとからなるアドレス記事プロファイル信号ADP=(A,DP)をアドレス情報信号記憶部42に書き込む。情報記憶部41およびアドレス情報信号記憶部42への「情報」の書き込みの方法としては、配信された「情報」を1日分ごと(数時間分ごと、数日分ごとであってもよい)を一つの単位(例えば、一つのファイル)にまとめて記憶することは、好ましい。以下、アドレス記事プロファイル信号ADPをまとめたファイルをアドレスファイルと呼ぶ。

【0060】適應型グループ情報フィルタユニット56を利用するユーザーは、グループインタフェースユニット55を起動する。起動された前記グループインタフェースユニット56は、ユーザーにユーザー名UIDとパスワードPWDの入力を、ユーザーに要求する。ユーザーからユーザー名UIDとパスワードPWDが入力されると、グ

ループインタフェースユニット55は、前記ユーザー名UIDと前記パスワードPWDとからなる認証信号UIDPWD=(UID,PWD)をネットワーク61を通じて、複数の適應型グループ情報フィルタユニット56～59へ送信する。

【0061】前記認証信号UIDPWDを受けた各々適應型グループ情報フィルタユニット56～59は、適應型情報フィルタユニットを指定するユニット識別信号IFID、前記ユーザーに情報評価ユニット54へのアクセスの許可状況を示す情報評価ユニットアクセス認否信号PA54と教師信号記憶部13へのアクセスの許可状況を示す教師信号記憶部のアクセス認否信号PA13とからなるアクセス認否信号

PA=(IFID, PA54, PA13)

を前記グループインタフェースユニット55へ返信する。

【0062】今、4人のユーザー、甲、乙、丙、丁があり、それぞれ適應型グループ情報フィルタユニットIF1、IF2、IF3、IF4を所有しており、さらに甲と乙が第1のグループG1をつくり、丙と丁が第2のグループG2をつくっている場合を例にとり、前記アクセス認否信号PAの好ましい設定について説明をする。

【0063】ユーザー甲がグループインタフェースユニット55を通じて、認証信号UIDPWDを送信した場合、4つ適應型グループ情報フィルタユニット(以下、適應型情報フィルタユニット56-IF1、57-IF2、58-IF3、59-IF4と書いて区別する)は、それぞれ以下のアクセス認否信号PA

(IF1, 許可、許可)

(IF2, 禁止、許可)

(IF3, 禁止、禁止)

(IF4, 禁止、禁止)

を返信する。これらのアクセス認否信号は以下の意味を持つ。

【0064】適應型グループ情報フィルタユニット56-IF1は、ユーザー甲の所有であるから、情報評価ユニット54と教師信号記憶13とのいずれにもアクセスを許可する。これによりユーザー甲は、適應型グループ情報フィルタユニット56-IF1の情報評価ユニット54の利用と適應型グループ情報フィルタユニット56-IF1の特性を変更することが可能になる。

【0065】適應型グループ情報フィルタユニット57-IF2は、同一のグループであるユーザー乙の所有であるから、情報評価ユニット54へのアクセスを許可する。これによりユーザー甲は、適應型グループ情報フィルタユニット57-IF2の情報評価ユニット54の利用はできるが、適應型グループ情報フィルタユニット57-IF2の特性を変更することはできない。

【0066】適應型グループ情報フィルタユニット58-IF3、59-IF4は、グループも異なるユーザー丙、丁

の所有であるから、情報評価ユニット54と教師信号記憶13とのいずれにもアクセスを禁止する。これによりユーザー甲は、適応型グループ情報フィルタユニット58-IF3、59-IF4の情報評価ユニット54の利用も、適応型グループ情報フィルタユニット58-IF3、59-IF4の特性を変更することもできない。

【0067】以上の例のように、前記アクセス認否信号PAを受けた他前記グループインタフェースユニット55は、PA54=許可である適応型グループ情報フィルタユニット56-IF1、57-IF2との間に通信回線を開き、それぞれの情報評価ユニット54を起動し、情報評価ユニット54を通して、ユーザー甲によって指定されたアドレスファイルもしくはデフォルト値として設定されているアドレスファイルを読み出す。好ましいデフォルト値の一例は、最新日に配信された情報をまとめたアドレスファイルである。

【0068】情報評価ユニット54は、ネットワーク60を介してアドレス情報信号記憶部42からアドレス記事プロフィール信号ADPをまとめたアドレスファイルを読み出す。情報評価ユニット54は、記憶部2、5、6からユーザーがどのような記事プロフィールDPがつけられた「情報」を過去に必要としたかという記録（以下、個人プロフィールと呼び、その詳細は後述する）を読みだし、前記アドレス記事プロフィール信号ADPに対応する前記情報記憶部41に書き込まれた「情報」の必要性を表わす必要性信号Nと、情報評価ユニット54の計算した必要性信号の信頼性を表わす信頼性信号Rとを定量的に評価する。この必要性信号N、信頼性信号Rの計算方法については後述する。

【0069】以下、前記アドレス記事プロフィール信号ADPと前記必要性信号Nと前記信頼性信号Rとをまとめた信号を評価済情報信号NRADP=(N,R,A,DP)と呼ぶ。

【0070】グループインタフェースユニット55は、必要性信号Nの大きい順に評価済情報信号NRADPを並べて、ディスプレイに表示する。図2に、好ましいディスプレイ表示の一例を示す。図2においては、上から、使用するフィルタを切り替えるボタン（図2では、個人用のフィルタがONの状態）アクセスしているアドレスファイルのグループ名、配信日などの属性、ファイルへのアクセスを実行するボタン、学習ボタン、終了ボタン、アクセスしているアドレスファイルの内容が表示されている。

【0071】図2に表示された状態（個人用のフィルタがONの場合）で、ユーザー甲が97年10月6日に今日分の評価済情報信号を集めたアドレスファイルにアクセスした場合を、以下に説明する。グループインタフェースユニット55は、適応型グループ情報フィルタユニット56-IF1の情報評価ユニット54から97年10月6日に配信された「情報」に対応する評価済情報信

号NRADP（複数）を要求し、情報評価ユニット54は同信号を返す。

【0072】図2では、97年10月6日に配信されている9件の「情報」に対応する評価済情報信号をIF1-NRADP-971006-001、IF1-NRADP-971006-002、・・・、IF1-NRADP-971006-009とする。そして、最後の3桁の数字を記事番号とここでは呼ぶ。

【0073】グループインタフェースユニット55は、評価済情報信号IF1-NRADP-971006-001からIF1-NRADP-971006-009を、その中に含まれる必要性信号Nの大きい順に並べて表示する。その際に、評価済情報信号に含まれる記事プロフィールDPに対応する「情報」の表題TTLが含まれている場合には、図2に示したように日付とともに、表題を表示することは好ましい。さらに、必要性の順位、記事番号を同時に表字することは非常に好ましい（学習ボタンについては、後述する）。なお、図2においては、適応型グループ情報フィルタユニット56-IF1はまだ使用者の興味を学習していないので、すべて「情報」の必要性信号Nは0となっている。

【0074】この好ましい実施例では、図2に示された順位1番（記事番号001）のタイトルをクリックすると、グループインタフェースユニット55は、評価済情報信号IF1-NRADP-971006-001に含まれる前記情報記憶部41に記憶された97年10月6日に配信された記事番号001の「情報」のアドレスA-971006-001から「情報」を読み出し、画面に表示する。

【0075】ユーザーは、表示された「情報」を読み、その「情報」に興味があれば興味ありボタン（3つあるラジオボタン[Button]の一番左側のボタン）を押し、興味がない場合は興味なしボタン（3つあるラジオボタン[Button]の一番右側のボタン）を押す。以下、このユーザーの応答を教師信号Tと呼ぶ。この教師信号Tを、ユーザーが興味ありのボタンを押した場合はT=1、ユーザーが興味なしのボタンを押した場合はT=0、その他の場合（例えば、データがない場合）はT=-1と設定することは、好ましい。以下、教師信号記憶部13に前記教師信号Tと記事プロフィールDPとの組を、教師データ信号TD=(T,DP)と呼ぶ。

【0076】グループインタフェースユニット55は、前記教師データ信号TDを、教師信号記憶部のアクセス認否信号AP13=許可を与えられている適応型グループ情報フィルタユニット56-IF1に送信する。適応型グループ情報フィルタユニット56-IF1のユーザ認証部44は、教師信号記憶部のアクセス認否信号AP13=許可を与えているグループインタフェースユニット55から受信した前記教師データ信号TDを、教師信号記憶部13に書き込む。

【0077】以上の操作を何度か繰り返すと、教師データ信号TDが蓄積される。

【0078】次に、図2において、記事番号001の「情

報」に興味なし、記事番号002の「情報」に興味ありを入力し、学習ボタンを押した場合の説明をする。グループインタフェースユニット55は、適応型グループ情報フィルタユニット56-IF1のユーザ認証部44にアクセス認否信号PAと学習開始信号LSを送る。ユーザー甲には適応型グループ情報フィルタユニット56-IF1の教師信号記憶部13へのアクセスは許可されているので、学習ユニット52に学習開始信号LSを送る。学習ユニット52は、あらかじめ定められた学習アルゴリズム(後述する)にしたがって、適応型グループ情報フィルタユニット56-IF1の個人プロフィールを書き換える。個人プロフィールの修正を検出した情報評価ユニット54は、アドレス記事プロフィール記憶部49から現在アクセスしている97年10月6日に配信された記事を読み出し、修正された個人プロフィールを用いて各記事の必要性信号を計算し、図3のように評価済情報信号IF1-NRADP-971006-001からIF1-NRADP-971006-009を、グループインタフェースユニット55に再送する。グループインタフェースユニット55は、再送された評価済情報信号を、その中に含まれる必要性信号Nの大きい順に並べて表示する。図3においては、ユーザー甲に興味ありと答えた「情報」は最上位に、興味なしと答えたものは、最下位に表示されている。また、その他の論文の並びも変化している。

【0079】この状態で、2日前(10月4日)のファイルを開いた結果が、図4である。ユーザー甲に興味を持った論文にあるChiral対称性に関係すると思われる論文が最上位にあげられている。このようにして、ユーザーの興味のある／なしを学習した適応型グループ情報フィルタ装置は、ユーザーの求める情報をリストの最上位に置くことにより、ユーザーが欲しい情報を手に入れやすくすることができる。一方、ユーザー乙、丙、丁も、同様に情報フィルタ装置を利用し、ユーザー甲とは異なる個人プロフィールを適応型グループ情報フィルタユニット56の中に作成する。

【0080】次に、図5に表示された状態(グループ用のフィルタがONの場合)で、2日前(10月4日)の評価済情報信号を集めたファイルにアクセスするボタンを押した場合を、以下に説明する。

【0081】グループインターフェースユニット55は、ユーザー甲の興味を反映した適応型グループ情報フィルタユニット56-IF1とユーザー乙の興味を反映した適応型グループ情報フィルタユニット57-IF2とに、97年10月4日に配信された13件「情報」に対応する評価済情報信号IF1-NRADP-971004-001からIF1-NRADP-971004-013までと、評価済情報信号IF2-NRADP-971004-001からIF2-NRADP-971004-013までとを要求し、同信号を受け取る。グループインタフェースユニット55は、記事番号がxである「情報」に対応する2つの評価済情報信号IF1-NRADP-971004-xに含まれる必要性信

号IF1-N-971004-xと評価済情報信号IF2-NRADP-971004-xに含まれる必要性信号IF2-N-971004-xとの和を、ユーザー甲、乙とからなるグループG1に対する記事番号xの「情報」のグループ必要性信号IFG1-N-970903-xとする。グループインタフェースユニット55は、この計算をすべての記事番号xについて行う。

【0082】そして、図5に示したように、グループインタフェースユニット55は、「情報」をグループ必要性信号IFG1-Nの大きい順に並べて表示する。図5に示した場合、ユーザー甲に興味があるとした論文以上にグループとして興味を持つ必要がある論文が3つあることが示されている。

【0083】以上のように、グループ用情報フィルタを利用することにより、ユーザー甲は、自分の属するグループとして必要な「情報」をもっとも優先的に(リストの最上位に表示すること)手に入れることができる。また、グループとしては大切な「情報」であるにも関わらずユーザー甲が見落とした「情報」であっても、ユーザー乙が気づいてさえいれば、グループ用情報フィルタを用いるとその見落とした「情報」はリストの上位に表示される。したがって、ユーザー甲は、グループ用情報フィルタを用いることで、「情報」の見落としを防ぐことができる。以下のグループインタフェースユニット55の動作は、個人用フィルタを用いた場合と同様であるので省略する。

【0084】以上のようにして、適応型グループ情報フィルタユニット56-IF1の中の教師信号記憶部13には、個人用フィルタ、グループ用フィルタを有するグループインタフェースユニット55を通じて、教師データ信号IDが蓄積される。

【0085】グループインタフェースユニット55の学習ボタン(図2参照)を押すと、学習開始信号LSが、ユーザー認証部44を通じて、学習ユニット52に送信される。前記学習信号を受信した学習ユニット52は、前記教師信号記憶部13に記憶された教師データ信号IDを用いて、後述する学習方法によって、記憶部2、5、6の履歴内容(個人プロフィール)を書き換える。

【0086】なお、このユーザーによる教師信号の入力は、学習ユニット52の学習能力をより高めるために実施するものであり、学習ユニット52の学習能力(ユーザーがどんな「情報」を過去に必要としたかという履歴の学習能力)が既に十分に高ければ行う必要はない。

【0087】以上、本発明の情報フィルタ装置は、学習を通じてユーザーに適応し、ユーザーの求める「情報」を優先的に提示することができるだけでなく、さらに、同一のグループに属するユーザーの知識を利用し、グループ全体で必要な「情報」をも効率よく手に入れることができるという効果を有する。これによって、グループで情報検索を行う場合(具体的な例としては、大学など研究機関の一つの研究室で論文検索、会社における課も

しくはプロジェクトにおける特許検索)に、自分個人の研究テーマに直接関係した論文(例えば、ニューラルネットワークの中で連想記憶モデルに関する論文)だけではなく、自分の研究テーマに近い重要な論文(例えば、ニューラルネットワークの中でリカレントネットワークの論文だけど研究室メンバーの多くがよい論文と感ずる論文)をも容易に見つけることができるようになるという効果がある。

【0088】このように、本発明は、従来の情報フィルタ装置および情報フィルタリング方法の課題を解決し、複数の人が共同して情報検索を行う上でも有効な情報フィルタリング装置および情報フィルタリング方法を提供するものである。特に、新たにグループに加入したユーザーは、従来の情報フィルタ装置では、学習を行っていない初期状態からしか、情報フィルタ装置を利用できなかったが、本発明の情報フィルタ装置では、同一のグループの他のユーザーの知識を利用できるので、最初から必要な情報を手に入れやすいという効果もある。

【0089】次に、情報評価ユニット54の構成と動作について説明を行う。

【0090】さて、いかに必要性信号(ある「情報」が必要であったとの教師信号)を計算するかを述べる。以下に述べる好ましい実施の形態では、必要性信号は概念的に次のような量として計算される。上述した如く、入力された「情報」にキーワードが添付されている場合を考える。一人のユーザーを考えると、そのユーザーが必要としている「情報」に高い頻度または確率で付いているキーワード集合Aと、不要としている「情報」に高い頻度または確率で付いているキーワード集合Bと、さらにはいずれにもよく付く、または付かないキーワード集合Cとを考慮することができる。

【0091】したがって、前記キーワード集合Aに属するキーワードには正の数値を、前記キーワード集合Bに属するキーワードには負の値を、前記キーワード集合Cに属するキーワードには値0をそれぞれ割り振る。そして、新たに入力された「情報」について1つ以上のキーワードについてそれぞれが、前記キーワード集合A、B、Cのどのキーワードグループに属するかを判定し、前記割り振られた値を積算するように構成する。

【0092】このように構成すれば、前記新たに入力された「情報」に付いていた複数のキーワードを、キーワード集合Aに属するキーワードが数多く含まれた「情報」(ユーザーが必要とする可能性の高い情報)に対しては大きな正の値を示し、キーワード集合Bに属するキーワードが数多く付いている「情報」(ユーザーが不要とする可能性の高い情報)に対しては大きな負の値を示す数値に変換することができる。このようにして、前記数値を用いてユーザーの必要性を予測することができる。

【0093】本発明では、提示した「情報」とその「情

報」に関するユーザーの必要/不要の評価とからキーワード(キーワード共起を含む)への値の割り振りを自動的に高い精度の高い必要性信号の計算を実現し、精度高く必要性の高い順に「情報」を並べ変えることを実現するものである。実施の形態1では、「情報」に付けられた複数のキーワードを一つのベクトルに変換し、ユーザーが必要とした場合と不要とした場合について、別々に前記ベクトルの自己相関行列を計算している。ユーザーが必要と答えた「情報」についていたキーワードから作られた自己相関行列MYを用いて、ベクトルVの長さSYを以下の(数1)のように計算する。

【0094】

【数1】

$$SY = \sum_i \sum_j MY_{ij} \cdot V_i \cdot V_j \quad \dots (1)$$

【0095】なお、以下の説明では、必要と答えた「情報」についていたキーワードから作られた自己相関行列MYを「肯定メトリック信号」、不要と答えた情報についていたキーワードから作られた自己相関行列MNを「否定メトリック信号」と呼び、長さSYを肯定信号と呼ぶ。この長さSYは、ベクトルVの元となった複数のキーワードの中に、ユーザーが必要とする「情報」によく含まれているキーワードが数多く含まれていれば、長さSYは大きな正の値をとり、そうでない場合には0に近い値をとるから、必要性信号を計算する上で有効である。

【0096】次に、図6に情報評価ユニット54の詳細ブロック図を示し、詳細説明する。情報評価ユニット54は、個々の「情報」につけられた複数のキーワード(正確には、分類コードを含む文字列)をベクトルに変換する部分と、ユーザーがどんな「情報」を必要/不要としたという履歴を表現した肯定メトリック信号及び否定メトリック信号を用いてある種のスコアを表す肯定信号と否定信号を計算する部分と、この肯定信号と否定信号とから「情報」の必要性をよく反映する必要性信号を計算する部分とからなる。

【0097】以下、情報評価ユニット54に相当するブロックの構成を、図6に即して説明する。図6において、43はアドレス情報信号記憶部42からネットワーク60を介してアドレス情報信号ADPを読み出すアドレス情報信号読み出し部であり、1は「情報」に付けられたキーワードなどの複数の文字列をベクトルに変換するベクトル生成部、2はキーワードなどの複数の文字列をベクトルに変換するための符号辞書信号を記憶した辞書記憶部である。

【0098】この辞書記憶部2に記憶された符号辞書信号は、「情報」についているキーワードなどの文字列Wを数字Cに変換する対応表をnoFDRK個有する(数2)に示すコードブック

【 0 0 9 9 】

【 数2 】

DCK ( 1 ) = ( W ( 1 ) , C ( 1 ) )

⋮

DCK ( n o f D C K ) = ( W ( n o f D C K ) , C ( n o f D C K ) ) ⋯ ⋯ ( 2 )

【 0 1 0 0 】であり、ベクトル生成部1は、キーワード数信号noFKsとnoFKs個のキーワード信号からなるキーワード群信号Ks=(K[1],...,K[noFKs])を受けキーワード群信号Ksと符号辞書信号DCKを用いてベクトル信号Vに変換する。3はスコア計算部で、ユーザーに提示された「情報」を必要/不要と評価した結果から計算された肯定メトリック信号MY、否定メトリック信号MNを用いて、ベクトル生成部1で変換された2つのベクトル信号Vを、肯定信号SYと否定信号SNに変換する。5は(nofDCK×nofDCK)行列である前記肯定メトリック信号MYを記憶する肯定メトリック記憶部、6は(nofDCK×nofDCK)行列である前記否定メトリック信号MNを記憶する否定メトリック記憶部である。7は前記肯定信号SYと前記否定信号SNを受け必要性信号Nと信頼性信号Rを計算する必要性計算部である。45は、アドレス情報信号読み出し部43からのアドレス情報信号ADPと必要性計算部7からの必要性信号Nと信頼性信号Rを受けて、評価済アドレス情報信号NRADPを出力する評価済アドレス情報信号出力部である。

【 0 1 0 1 】以上のように構成された情報評価ユニット54の動作を以下に説明する。まず、グループインタフェースユニット55がユーザーによって起動されると、グループインタフェースユニット55はネットワーク61を介してデフォルト値に設定されたアドレス情報読み出し開始信号RSをアドレス情報信号読み出し部43に送る。前記デフォルト値に設定されたアドレス情報読み出し開始信号RSを、ユーザー認証部44を通じて、受け取ったアドレス情報読み出し部43は、複数のアドレス記事プロフィール信号ADPからなる最も新しく作成されたファイルを読み出し、ベクトル生成部1と評価済アドレス情報信号出力部45へ送る。

【 0 1 0 2 】本実施例では、前記アドレス記事プロフィール信号ADPには、「情報」が書き込まれたアドレスを示すアドレス信号A、「情報」のタイトルを示すタイトル信号TTL、キーワードの個数を表すキーワード数信号noFKsと、複数のキーワードであるキーワード群信号Ks=(K[1],K[2],...,K[noFKs])からなる場合を示す。

【 0 1 0 3 】読み出されたファイルには、複数のアドレス記事プロフィール信号ADPが含まれるが、各々のアドレス記事プロフィール信号ADPは、順次以下の処理を受ける。アドレス記事プロフィール信号ADPのキーワード数信号noFKsとキーワード群信号Ksの2つがベクトル生成部1に入力される。このベクトル生成部1は、キーワ

ード群信号Ksを、文字列の集まりからベクトル信号Vへと変換する。この変換によって、キーワード群信号の類似性をベクトルの距離として計算できるようになる。

【 0 1 0 4 】次に、ベクトル生成部1の動作を図7に示すフローチャートを参照しながら説明する。まず、キーワード数信号noFKsとキーワード群信号Ksを受けると(図7ステップS1)、内部のベクトル信号V=(V[1],V[2],...,V[nofDic])を(0,0,...,0)に、キーワードカウンタ信号iを1にセットする(同図ステップS2、S3)。次に、辞書カウンタ信号jを0セットした後辞書カウンタ信号jを1だけ増やす(同図ステップS4)。

【 0 1 0 5 】次に、内部にnofDCK個の符号辞書信号DCKを有する辞書記憶部2から辞書カウンタjが指定するキーワードと数字からなる符号辞書信号DCK[j]を読み出し、符号辞書信号DCKの文字列部分W[j]とi番目のキーワード信号K[i]とを比較する(同図ステップS5)。両者が等しくない場合には、辞書カウンタjを1だけ増やす(同図ステップS6)。両者が一致するか、または辞書カウンタjの値が辞書記憶部2に格納された符号辞書信号の個数nofDicと等しくなるまで図7ステップS5～S7の処理を繰り返す(同図ステップS7)。

【 0 1 0 6 】キーワード信号K[i]と等しいW[j]が見つかり、ベクトル信号のj番目の成分V[j]を1にし(同図ステップS8)、キーワードカウンタ信号iを1だけ増やす(同図ステップS9)。以下、同様の処理をキーワードカウンタ信号iがキーワード数信号noFKsより大きくなるまで実行する(同図ステップ(S10))。

【 0 1 0 7 】こうして、ベクトル生成部1において、文字列信号からなるキーワード信号の集合体であるキーワード群信号Ksは、0と1でコード化されたnofDCK個の成分を持ったベクトル信号Vに変換される。

【 0 1 0 8 】次に、肯定信号計算部31は、ベクトル生成部1からのキーワード群信号Ksに過去にユーザーの必要とした情報に含まれていたキーワードが数多く含まれる場合に、大きな値となる肯定信号SYを計算する。この目的のために、肯定信号計算部31は、前記ベクトル信号Vを受けて、肯定メトリック記憶部5から肯定メトリック信号MYを読み出し、肯定信号SYを次の(数3)のように計算する。

【 0 1 0 9 】

【 数3 】

$$SY = \sum_{i=0}^{nofDiC-1} \sum_{j=0}^{nofDiC-1} MY[i][j] \cdot V[i] \cdot V[j] \dots (3)$$

【0110】否定信号計算部32は、ベクトル生成部1からのキーワード群信号Ksに過去にユーザーの不要とした情報に含まれていたキーワードが数多く含まれる場合に、大きな値となる否定信号SNを計算する。この目的のために、否定信号計算部32は、否定メトリック記

$$SN = \sum_{i=0}^{nofDiC-1} \sum_{j=0}^{nofDiC-1} MN[i][j] \cdot V[i] \cdot V[j] \dots (4)$$

【0112】肯定メトリック信号MYと否定メトリック信号MNは、後述するようにキーワード群信号Ksとユーザーの応答に基づいて決められる。本発明では、各々のアドレス記事プロフィール信号(もしくは、各々の「情報」)に、前記の肯定信号SYと否定信号SNとを対応させる。この肯定信号SYと否定信号SNを用いて、縦軸に肯定信号SYをとり横軸に否定信号SNをとった2次元空間上の1点を定めることができる。つまり、各々のアドレス記事プロフィール信号(もしくは、各々の「情報」)を、この2次元の1点に対応させることができるのである。

【0113】アドレス記事プロフィール信号(もしくは、各々の「情報」)に対応する点(複数個)、この2次元空間にプロットすると、その時の分布(アドレス記事プロフィール信号(もしくは、「情報」)の分布)は図8に示したものになる。すなわち、ユーザーが必要とするもの(○で表示)は主に左上部に分布し、ユーザーが不要とするもの(×で表示)は主に右下部に分布するようになる。したがって、図8に示したように適切な係数Cを1に設定することにより、ユーザーが必要とする記事信号Dと不要な記事信号Dとを分離できる。したがって、上記のように必要性信号を $N = SY - SN$ とすれば、必要性信号は、ユーザーが必要とする情報に対して大きな値をとるようになる。本実施の形態では、傾きを1としたが、これは○と×を良く分離できるものであれば他の値であっても構わない。

【0114】さらに、以下に述べる必要性信号Nは、上述の2次元空間で左上にある程、すなわち、必要性の高いと予測される記事信号Dほど大きな値となる。したがって、必要性信号Nの大きい順に記事信号Dを並べて提示すれば、ユーザーは必要な情報を効率よく手に入れることができる。必要性信号Nと直交する方向の信頼性信号Rは、大まかにはキーワード群信号Ksに含まれていたキーワードのうちどのくらいのキーワード信号が辞書に含まれていたかを示す信号である。したがって、この信頼性信号Rの大きさは、情報フィルタが計算した必要性信号Nがどれだけ信頼できるのかを示す。

【0115】次に、必要性計算部7は、前記肯定信号計算部31から出力される前記肯定信号SYと前記否定信号計算部32から出力される前記否定信号SNとを受

\*憶部6から否定メトリック信号MNを読み出し、否定信号SNを次の(数4)のように計算する。

【0111】

【数4】

け、過去必要であった情報についていたキーワードが多数あり、不要であった情報についていたキーワードがほとんどない時に大きな値となる必要性信号Nを

$$N = SY - SN$$

と計算し、信頼性信号Rを

$$R = SY + SN$$

と計算し、評価済アドレス情報信号出力部45へ送る。

【0116】評価済アドレス情報信号出力部45は、アドレス情報信号読み出し部43からのアドレス情報信号ADPと必要性信号計算部7からの必要性信号Nと信頼性信号Rとを受けて、評価済情報信号NRADPを出力する。このようにして、情報評価ユニット54は、アドレス記事プロフィール信号ADPを読み込み、評価済情報信号NRADPを出力する。以上が情報評価ユニット54の動作である。

【0117】次に、図9に学習ユニット52のブロック構成図を示し説明する。学習ユニット52は、ユーザーから入力された教師信号Tを用いて肯定/否定メトリック信号を修正するメトリック学習を行う部分と、肯定/否定信号から必要性信号を計算するためのパラメータ、判定パラメータ信号、を修正する部分からなり、各部分は学習制御部14によって制御される。

【0118】図9において、19は肯定メトリック記憶部5に記憶された肯定メトリック信号MYと否定メトリック記憶部6に記憶された否定メトリック信号MNとを修正するメトリック学習部である。このメトリック学習部19は、教師信号記憶部13から教師データTDを読み出し、ベクトル生成部1と同じ機能である学習用ベクトル生成部20で複数のキーワードをベクトルに変換し、自己相関行列を計算することで、肯定/否定メトリック信号を修正する。14は学習開始信号LSを受けてメトリック学習部19を制御する学習制御部である。

【0119】次に、上記のように構成された学習ユニット52の動作について図10と図11に示したフローチャートと本発明の動作を説明するための概念図とを参照しながら説明する。図10に学習制御部14の動作をフローチャートを用いて、詳しく説明する。図10において、まず、グループインタフェースユニット55からネットワーク61を介して学習制御部14に学習開始信号LSが入力されると、学習制御部14は指示信号LIを

待機状態を示す値0から処理中を示す値1に変え(図10ステップS41)、グループインタフェースユニット55に返す。次に、図11のステップS53に対応するメトリック学習部19を動作し(同図ステップS42)、学習処理が終わると学習制御部14の指示信号L1の値を再び待機中を示す値0にして、グループインタフェースユニット44に送り(同図ステップS43)、処理を終了する。

【0120】次に、メトリック学習部19がユーザーの応答(教師信号T)とキーワード群信号Ksとを用いて、肯定/否定メトリック信号を修正する動作を図11のフローチャートを用いて説明する。図11において、メトリック学習部19は、学習制御部14からメトリック学習制御信号MLCを受けると(図11ステップS51)、肯定メトリック記憶部5から肯定メトリック信号MYを、否定メトリック記憶部6から否定メトリック信号MNをそれぞれ読み出し、教師データカウンタcの値を1にする(同図ステップS52)。

【0121】次に、メトリック学習部19は、次に教師データ記憶部13からc番目の教師データ信号TD

$$MY[i][j] = MY[i][j] + LV[i] \cdot LV[j] \quad \dots (5)$$

(ここで、i, j = 1 ~ nofDiC)

【0123】この処理により、肯定メトリック信号MYは、ユーザーが必要としたアドレス記事プロフィール信号ADPについていたキーワード信号(複数)に対して大きな値を持つようになる。その結果、前述の肯定信号SYが、ユーザーが必要とする記事信号Dに対して大きくなるようになる。否定メトリック信号MNも以下のように同様の処理がなされる。

【0124】前記教師データTD[c]の教師信号T[c]がT=0である場合つまり、ユーザーが当該情報に興味がないと答えた場合には、否定メトリック信号MNを

$$MN[i][j] = MN[i][j] + LV[i] \cdot LV[j]$$

(ここで、i, j = 1 ~ nofDiC)と修正する(同図ステップS59)。教師信号T[c]を、T[c] = -1とリセットする(同図ステップS60)。次に、教師データカウンタの値を

$$c = c + 1$$

と1だけ増やす(同図ステップS61)。カウンタ値cと教師信号記憶部13に記憶できる教師データ信号数の最大値nofDiCとを比較し(同図ステップS62)、c > nofDiCの場合には同図ステップS63へ、その他の場合には同図ステップS53へ進む。

【0125】以下、メトリック学習部19は、同様の動作を、教師データTD[c]の教師信号T[c]がT[c] = -1になるとなるまで繰り返す。T[c] = -1となると、メトリック学習の処理を終了し、メトリッ

\*[c] (= (T[c], DP[c]) = (T[c], TTL[c], nofKs[c], Ks[c]))を読み出し(同図ステップS53)、教師データTD[c]の教師信号T[c]を調べる。前記教師信号T[c]が-1でない場合(T ≠ -1)には(同図ステップS54)、教師データTD[c]のキーワード数信号nofKs[c]とキーワード群信号Ks[c]とを出力する(同図ステップS55)。前記教師データTD[c]のキーワード数信号nofKs[c]とキーワード群Ks[c]とを受けた学習用ベクトル生成部20は、前述の情報評価ユニット54のベクトル生成部1と同様の動作を行い、学習用ベクトル信号LVを出力する(同図ステップS56)。メトリック学習部19は、前記学習用ベクトル信号LVを受け、前記教師データTD[c]の教師信号T[c]がT=1である場合(つまり、ユーザーが当該情報に興味があると答えた場合には(同図ステップS57)、肯定メトリック信号MYを(数5)のように修正する(同図ステップS58)。

【0122】

【数5】

ク学習制御信号MLCを学習制御部14に送る。学習制御部14は、前記メトリック学習信号MLCを受け、学習制御部指示信号を待機中を示す値にし、処理を終了する。こうして、使用者の興味を反映した肯定メトリック信号MYと否定メトリック信号MNを得ることができる。

【0126】次に、本発明の主眼であるある記事に興味がある人を探す方法を、図14を参照しながら、説明する。今、取り扱う記事を、問い合わせ記事信号TDSとし、この記事の特徴づける信号を問い合わせ記事プロフィールTDPとする。好ましい実施例では、この問い合わせ記事信号TDS、と問い合わせ記事プロフィールTDPは、前記記事信号Dと前記記事プロフィールDPと同じ形式のものである。

【0127】問い合わせ記事信号TDSについて問い合わせたいユーザは、プローブ信号モニタユニット70に、前記問い合わせ記事プロフィールTDPを入力する(図14ステップS100)。前記プローブ信号モニタユニットは、前記記事プロフィールを入力するためのキーボード、マウスといった入力手段とCRTといった表示手段を有するように構成することは好ましい。また、この両者をGUIによって結び付けることも好ましい。

【0128】プローブ信号モニタユニット70は、プローブ信号であることを示すフラグPFと、前記問い合わせ記事プロフィールTDPからなるプローブ信号

$$PS = (PF, TDP)$$

を生成し、前記適応型グループ情報フィルタユニット56内のプローブ信号認証部45へ送信する(同図ステッ



ブS101)。

【0129】プローブ信号PSを受けたプローブ信号認証部46は、グループインタフェースユニット55からのアクセスを制限するために、ユーザ認証部44へプローブ信号受領信号PSRSを送信する。プローブ信号受領信号PSRSを受けたユーザ認証部44は、グループインタフェースユニット55からのアクセスを受け付けないように設定される(同図ステップS102)。

【0130】次に、プローブ信号認証部46は、プローブ信号PSの中の、キーワード数信号noFksとキーワード群信号ksをベクトル生成部1に送信する。以下、前述の通りの計算が行われ、必要性信号計算部7から必要性信号Nが出力され、前記必要性信号Nはプローブ信号認証部46に送られる(同図ステップS103)。

【0131】前記必要性信号Nを受け取ったプローブ信号認証部46は、必要性信号受領信号NRSをユーザ認証部44に送る。必要性信号受領信号NRSを受けたユーザ認証部44は、グループインタフェースユニット55からのアクセスを受け付けるように再び設定される。そして、プローブ認証部46は、ユーザ認証部44からユニット識別信号IFID(必要に応じて、ユーザ名などを含む)を読み取り、前記ユニット識別信号IFIDと前記必要性応答信号Nとからなるプローブ応答信号PRSを、前記プローブ信号モニタユニット70に送信する(同図ステップS104)。

【0132】プローブ信号モニタユニット70は、前記プローブ応答信号PRSをその中に含まれる必要性信号Nの大きい順に並べてモニタに表示する(同図ステップS015)。

【0133】以上の動作により、問い合わせ記事信号TDに強い興味をもつ人のユニット識別信号IFIDが上位に表示される。したがって、ユニット識別信号IFIDを、所有者名、メールアドレスなどを含むように設定しておけば、問い合わせ記事プロファイルTDPを入力することにより、使用者は問い合わせ記事信号TDに強い興味を持つ人、すなわち詳しい人の連絡先を得ることができる。

【0134】なお、本実施の形態では、ネットワークを介した構成としたが、これを一つの装置の中にまとめることも可能である。また、肯定メトリック信号MYと否定メトリック信号MNの学習を忘却の効果を入れた

$$MY[i][j] = \alpha \cdot MY[i][j] + LV[i] \cdot LV[j]$$

$$MN[i][j] = \beta \cdot MN[i][j] + LV[i] \cdot LV[j]$$

を用いてもよい結果が得られる。ここで、 $\alpha$ と $\beta$ とは、1より小さい正の数である。

【0135】さらに、文献「情報処理学会技術報告、自然言語処理101-8(1994.5.27)」などに

記載された文書からキーワード群信号とキーワード数信号を生成するキーワード生成部を付加する構成をとれば、キーワードが与えられていない情報に対しても適用できる情報フィルタ装置を構成することができる。

【0136】タイトルがつけられた情報については、タイトルを構成する単語をもってキーワードとし、キーワード数信号とキーワード群信号を生成してもよい。加えて、キーワード信号は、国際特許分類番号など分類記号を含むようにもしても、本発明の構成を変更する必要はなく、よい結果を得ることができる。

【0137】以上のように、本発明の実施の形態1の情報問い合わせ支援装置によれば、ユーザーからの教師信号に基づいた学習によって、ユーザーの求める「情報」を優先的に提示することができるだけでなく、さらに、同一のグループに属するユーザーの知識を利用し、グループ全体で必要な「情報」をも効率よく手に入れることができる情報フィルタ装置とプローブ信号モニタユニットを用いることにより、問い合わせたい情報について詳しい(強い興味を持っている)人を見つけることができる。

【0138】(実施の形態2)次に、本発明の実施の形態2について、図面を参照しながら説明する。本発明の実施の形態2は、実施の形態1の構成の学習ユニット52を図12に示す構成に置き換えたものであり、他の部分は、実施の形態1と同じであるので説明および図示を省略する。

【0139】この学習ユニット52の置き換えにより、辞書学習部23が辞書記憶部2に記憶された符号辞書信号DCKが使用者に適応するように更新するものへ、また肯定メトリック信号MYと否定メトリック信号MNを単純な頻度分布に対応するキーワードの自己相関行列から、情報が必要/不要の出現するキーワードの確率分布を考慮したものへと情報フィルタ装置は改良される。

【0140】図12に本実施の形態2の情報フィルタ装置のブロック結線図を示すが、以下の説明では、実施の形態1の情報フィルタ装置のブロック結線図と異なる構成についてのみ詳細に説明する。図12において、23は学習制御部14からの辞書学習信号DLCを受け、辞書記憶部2の符号辞書信号DCKを更新する辞書学習部、24は文字列Wと数字Cがキーワード群信号Ksに含まれていたときに使用者が記事信号Dを必要と解答した回数を示す肯定回数PYと、文字列Wがキーワード群信号Ksに含まれていたときに使用者が記事信号Dが不要と解答した回数を示す否定回数PNとからなる表をnoFfDCK個有する(数6)に示すような適応符号辞書信号

【0141】

【数6】

FDCK[1]-(W[1],C[1],PY[1],PN[1])

⋮

FDCK[nofFDCK]=(W[nofFDCK],C[nofFDCK],PY[nofFDCK],PN[nofFDCK])

⋯⋯(6)

【0142】を記憶した適応符号辞書信号記憶部、25は使用者が必要と答えた回数を示す全肯定回数信号NYと、不要と答えた回数を示す全否定回数信号NNとを記憶する回数記憶部、26は肯定メトリック更新用の1次肯定メトリック信号MY1を記憶する1次肯定メトリック記憶部、27は否定メトリック更新用の1次否定メトリック信号MN1を記憶する1次否定メトリック記憶部、28は前記肯定回数信号と前記否定回数信号と前記1次肯定メトリック信号MY1と前記1次否定メトリック信号MN1とから改良された肯定メトリック信号MYと否定メトリック信号MNを計算してそれぞれを肯定メトリック記憶部5と否定メトリック記憶部6に書き込むKDメトリック学習部である。

【0143】以上のように構成された情報フィルタ装置の動作について説明する。なお、動作が実施の形態1と同様の箇所は説明を省略する。情報フィルタ装置の好ましい初期状態の一例は、肯定メトリック信号MYと否定メトリック信号MNとを(nofDCK×nofDCK)零行列、未読データ記憶部10の未読データURD[i]の全ての必要性信号N[i](i=1,⋯,nofURD)を使用するハードウェアが表現可能な最小の値Vmin、教師データ記憶部13の教師データTD[j]の教師信号T[j]を全て-1、適応符号辞書信号の文字列Wを全てブランク、数字Cを符号辞書信号FDCKの上から順に1、2、⋯、nofFDCK、肯定回数PYと否定回数PNを0、適応符号辞書に対応して、符号辞書の文字列も全てブランクとした状態である。

【0144】まず、情報評価ユニット54、評価済情報書き込み部42、評価済情報記憶部43、ユーザー認証部44、グループインタフェースユニット55は、実施の形態1と同じ動作を行い、使用者の応答が付いた教師データTDを教師データ記憶部13に送る。そして、グループインタフェースユニット55から学習開始信号LSが学習開始信号入力端子106を通じて入力されると、学習ユニット52は、以下に述べるような学習を開始する。学習制御部14は、前記学習開始信号LSを受けて、学習制御部指示信号出力端子107から出力される学習制御部指示信号LIを0から1に変え、処理中を示す。そして辞書学習信号DLCを辞書学習部23に送る。

【0145】以下、図13に示したフローチャートを参照しながら辞書学習部23の動作を説明する。まず、学習制御部14から辞書学習信号DLCを受けて(図13ステップS71)、適応符号辞書記憶部24から適応符号辞書FDCKを最大nofFDCK個の適応符号信号を記

憶できる適応符号信号バッファに読み込み、回数記憶部25から全肯定回数信号NYと全否定回数信号NNとを、1次肯定メトリック記憶部26から1次肯定メトリック信号MY1を、1次否定メトリック信号記憶部27から1次否定メトリック信号MN1を読み出す(同図ステップS72)。次に内部の教師データカウンタcの値を1にし(同図ステップS73)、教師信号記憶部13から教師データTD[c]を読み出し(同図ステップS74)、その教師信号T[c]が-1であるか否かを判定する(同図ステップS75)。

【0146】T[c]≠-1の場合、以下の処理を行う。まず、内部のキーワード数カウンタiの値を1にセットし(同図ステップS76)、適応符号辞書カウンタjの値を1にセットする(同図ステップS77)。次に、前記文字列W[j]がブランクであるかないかを判定し(同図ステップS78)、ブランクである場合には、前記文字列W[j]を前記キーワード信号TK[i]で置き換える(同図ステップS79)。ブランクでない場合には、教師データTD[c]のi番目のキーワード信号TK[i]とj番目の適応符号辞書信号FDCK[j]の文字列W[j]とを比較する(同図ステップS80)。

【0147】前記文字列W[j]がブランクの場合、または、ブランクでなくかつ前記キーワード信号TK[i]と前記文字列W[j]が一致した場合、T[c]の値に応じて以下の処理を行う。T[c]=1の場合(同図ステップS81)、全肯定信号NYに1を加え(同図ステップS82)、適応符号辞書信号FDCK[j]の肯定回数PY[j]に1を加える(同図ステップS83)。T[c]≠1、これはT[c]=0の場合であるが、全否定信号NNに1を加え(同図ステップS84)、適応符号辞書信号FDCK[j]の否定回数PN[j]に1を加える(同図ステップS85)。

【0148】前記W[j]がブランクでなくかつ前記キーワード信号TK[i]と前記文字列W[j]が一致しない場合、適応符号辞書カウンタjの値を1増やす(同図ステップS86)。適応符号辞書カウンタjの値が適応符号辞書信号バッファに記憶できる適応符号信号の数に1を加えた値nofFDCKtmp+1と比較する(同図ステップS87)。適応符号辞書カウンタjの値が、nofFDCKtmp+1以下の場合、文字列W[j]がブランクかどうかの判定に戻る。それ以外の場合は、前記キーワードカウンタiの値を1だけ増やす(同図ステップS88)。

【0149】前記キーワードカウンタiの値が、前記教師データTD[c]のキーワード数信号TnoFrsに1を加

えた値 $\text{nofks}+1$ と比較して小さい場合(同図ステップS89)、辞書カウンタ $j$ を1にセットし、同様の処理を行う。それ以外の場合、教師データカウンタ $c$ の値を1だけ増やす(同図ステップS90)。教師データカウンタ $c$ の値と、教師データ数の最大値 $\text{nofID}$ に1を加えた値 $\text{nofID}+1$ とを比較し(同図ステップS91)、教師データカウンタ $c$ の値が小さい場合、次の教師データTD[ $c$ ]を読み出して同様の処理を行う。以上の処理が、全ての教師データTDに対して行われる。

【0150】次に辞書学習部23は、各々の適応符号辞書信号FDCK[ $j$ ]に対してキーワードコスト信号KDを計算する。このキーワードコスト信号は、文字列W[ $j$ ]がキーワードとして有効であるか否かを判断するために用いられる量である。

【0151】ところで、使用者の不要な記事信号Dが出現する確率

$$NN/(NY+NN)$$

と比較して、文字列W[ $j$ ]が付いている記事信号Dが使用者にとって不要である場合の確率

$$* \frac{NY}{(NY+NN)} \cdot \log \left( \frac{PY(j)}{(PY(j)+PN(j))} \right) + \frac{NN}{(NY+NN)} \cdot \log \left( \frac{PN(j)}{(PY(j)+PN(j))} \right) \dots (7)$$

【0154】に示すものが考えられる。しかし、これは、そのままでは、本情報フィルタ装置の初期状態など、全肯定回数信号NY、全否定回数信号NN、肯定回数PY[ $j$ ]、否定回数PN[ $j$ ]が0のときには、 $\log()$ の部分の計算ができなかったり、 $PY[j] + PN[j] \approx 1$

を満たす適応符号辞書信号FDCK[ $j$ ]のキーワード※

$$KD(j) = \tanh \left( \frac{(PY(j)+PN(j))/PC}{(PY(j)+PN(j)+2\varepsilon)} \right) \cdot \tanh \left( \frac{NY}{(NY+NN)} \right) \cdot \log \left( \frac{PY(j)+\varepsilon}{(PY(j)+PN(j)+2\varepsilon)} \right) + \frac{NN}{(NY+NN)} \cdot \log \left( \frac{PN(j)+\varepsilon}{(PY(j)+PN(j)+2\varepsilon)} \right) \dots (8)$$

【0156】 $\log 0$ を避けるための小さな正の値を持つパラメータである。パラメータPCは、3から10程度の値とするといよい。

【0157】次に、適応符号辞書信号FDCK[ $j$ ]の文字列W[ $j$ ]と肯定回数PY[ $j$ ]と否定回数PN[ $j$ ]とをキーワードコスト信号KDの大きい順に並べ替える(同図ステップS92)。このとき、適応符号辞書FDCK[ $j$ ]の数字C[ $j$ ]には、最初の並び順が残っている。これを利用して、1次肯定メトリック信号MY1とC[ $j$ ]から、C[ $i$ ]、C[ $j$ ]の値がともに符号辞書DCKの数 $\text{nofDCK}$ より小さい場合、

$$M[i][j] = MY1[C[i]][C[j]],$$

$$i, j = 1, \dots, \text{nofDCK}$$

その他の場合は、 $i = j$ の場合は、

$$M[i][i] = PY[C[i]], \quad i = 1, \dots, \text{nofDCK}$$

$$\text{nofDCK}$$

$i \neq j$ の場合は、

$$M[i][j] = 0, \quad i, j = 1, \dots, \text{nofDCK}$$

$$*PN[j]/(PY[j]+PN[j])$$

が大きく異なる場合に、大きくなるようものであれば、文字列W[ $j$ ]は、情報データDが使用者にとって不要と判定する上で有効である。同様に、使用者の必要な記事信号Dが出現する確率

$$NY/(NY+NN)$$

と比較して、文字列W[ $j$ ]が付いている記事信号Dが使用者にとって必要である場合の確率

$$PY[j]/(PY[j]+PN[j])$$

が大きく異なる場合に、大きくなるようものであれば、文字列W[ $j$ ]は、情報データDが使用者にとって必要と判定する上で有効である。

【0152】キーワードコスト信号KDは、この性質を反映している量で有ればなんでもよいが、好ましい例の一つとして、カルバックダイバージェンスと呼ばれる(数7)

【0153】

【数7】

※コスト信号を過大評価する等不適切な場合がある。これを回避する好ましい実施の形態の一つは、キーワードコスト信号を(数8)とするものである。ここで、 $\varepsilon$ は0でのわり算、および

【0155】

【数8】

とした上で、

$$MY1[i][j] = M[i][j], \quad i, j = 1, \dots, \text{nofDCK}$$

$$\text{nofDCK}$$

と1次肯定メトリック信号MY1の置き換えを行う。1次否定メトリック信号MN1に対しても、同様の置き換えを行う(同図ステップS93)。そして、適応符号辞書信号バッファ内の適応符号辞書FDCK[ $j$ ]の数字C[ $j$ ]を

$$C[j] = j, \quad j = 1, \dots, \text{nofDCKtmp}$$

と置き換える。

【0158】以上の処理を終えると、辞書学習部23

は、適応符号辞書バッファ内の適応符号辞書FDCKの上位 $\text{nofDCK}$ 個の文字列W[ $j$ ]と数字C[ $j$ ]を辞書記憶部2に書き込み、適応符号辞書バッファ内の適応符号辞書信号FDCK[ $j$ ]の上位 $\text{nofDCK}$ 個を適応符号辞書記憶部2に書き込み、全肯定回数信号NYと全否定回数信号NNを回数記憶部25に書き込み、1次肯定メトリック信号MY1を1次肯定メトリック信号記憶部2

6に1次否定メトリック信号MN1を1次否定メトリック信号記憶部27に書き込む(同図ステップS94)。最後に、辞書学習信号DCLを学習制御部14に戻し(同図ステップS95)、処理を終了する。

【0159】次に、前記学習制御部14は、KDメトリック学習部28にメトリック学習制御信号MLCを送る。前記メトリック学習制御信号MLCを受けたKDメトリック学習部28は、まず、1次肯定メトリック記憶部26から1次肯定メトリック信号MY1を、1次否定メトリック記憶部27から1次否定メトリック信号MN1をそれぞれ読み出す。

【0160】次に、KDメトリック学習部28は、教師データカウンタcの値を1にする。教師データ記憶部13からc番目の教師データ信号TD[c]を読み出し、教師データTD[c]の教師信号T[c]を調べる。前記教師信号T[c]が-1でない場合(T≠-1)には、教師データTD[c]のキーワード数信号nofKs[c]とキーワード群信号Ks[c]とを出力する。前記教師データTD[c]のキーワード数信号nofKs[c]とキーワード群Ks[c]とを受けた学習用ベクトル生成部20は、前述した実施の形態1の情報評価ユニット54のベクトル生成部1と同様の動作を行い、学習用ベクトル信号LVを出力する。

【0161】KDメトリック学習部28は、前記学習用ベクトル信号LVを受け、前記教師データTD[c]の教師信号T[c]がT=1である場合には、1次肯定メトリック信号MY1を

$$MY1[i][j] = MY1[i][j] + LV[i] \cdot LV[j]$$

(ここで、i, j = 1 ~ nofDiC)と修正する。前記教師データTD[c]の教師信号T[c]がT=0である場合には、1次否定メトリック信号MN1を

$$MN1[i][j] = MN1[i][j] + LV[i] \cdot LV[j]$$

(ここで、i, j = 1 ~ nofDiC)と修正する。教師データカウンタの値を

$$MY(i)(j) = NY / (NY + NN) \cdot \log((MY1(i)(j) + \varepsilon) \cdot (NY + NN) / (NY \cdot (MY1(i)(j) + MN1(i)(j) + 2\varepsilon))) \dots (9)$$

【0166】

$$MN(i)(j) = NN / (NY + NN) \cdot \log((MN1(i)(j) + \varepsilon) \cdot (NY + NN) / (NN \cdot (MY1(i)(j) + MN1(i)(j) + 2\varepsilon))) \dots (10)$$

【0167】そして、更新された1次肯定メトリック信号MY1を1次肯定メトリック信号記憶部26に、更新された1次否定メトリック信号MN1を1次否定メトリック信号記憶部27に、新たに計算された肯定メトリック信号MYを肯定メトリック記憶部5へ、新たに計算された否定メトリック信号MNを否定メトリック記憶部6へ

\*c = c + 1

と1だけ増やす。

【0162】以下、KDメトリック学習部28は、同様の動作を、教師データTD[c]の教師信号T[c]がT[c] = -1になるかまたはc = nofTDとなるまで繰り返す。T[c] = -1またはc = nofTDとなると、1次肯定メトリック信号MY1と1次否定メトリック信号MN1の学習を終える。

【0163】次に、回数記憶部25から全肯定回数信号NYと全否定回数信号NNを読み出し、1次肯定メトリック信号MY1と1次否定メトリック信号MN1とを用いて肯定メトリック信号MYを計算する。こうして計算される肯定メトリック信号MY、否定メトリック信号MNは、キーワードコスト信号KDと同様、計算される肯定信号SYと否定信号SNが、使用者の不要な記事信号Dが出現する確率

$$NN / (NY + NN)$$

と比較して、文字列W[j]が付いている記事信号Dが使用者にとって不要である場合の確率

$$PN[j] / (PY[j] + PN[j])$$

が大きく異なる場合に、大きくなるようなものであり、使用者の必要な情報データDが出現する確率

$$NY / (NY + NN)$$

と比較して、文字列W[j]が付いている記事信号Dが使用者にとって必要である場合の確率

$$PY[j] / (PY[j] + PN[j])$$

が大きく異なる場合に、大きくなるようなものであるといった性質を持っていれば、他のものでもよい。

【0164】これを満たす好ましいのは、肯定メトリック信号MYを(数9)で計算し、否定メトリック信号MNを(数10)で計算する。ここで、εは0でのわり算、log0を避けるための小さな正の値を持つパラメータである。

【0165】

【数9】

書き込む。

【0168】以上で、KDメトリック学習部28は、メトリック学習の処理を終了し、メトリック学習制御信号MLCを学習制御部14に送る。学習制御部14は、KDメトリック学習部28からのメトリック学習制御信号MLCを受けて、学習制御部指示信号LIを1から0に

変え処理を終了する。

【0169】一度、以上の処理が行われると、辞書記憶部2の符号辞書が空でなくなるので、情報評価ユニット54から出力される必要性信号N、信頼性信号Rは、0でなくなり、使用者の必要性の高い情報データが、グループインタフェースユニット55の表示するリストの上位に現れるようになる。以後、上記処理を繰り返すことにより、使用者が必要とする情報か否かを判定するために有効なキーワードが優先的に辞書記憶部2に記憶されるようになり、小規模な辞書であっても、精度の高い情報フィルタリングが可能となる。

【0170】なお、1次肯定メトリック信号MY1と1次否定メトリック信号MN1の学習を忘却の効果を入れた

$$MY1[i][j] = \alpha \cdot MY1[i][j] + LV[i][j] \cdot LV[j]$$

$$MN1[i][j] = \alpha \cdot MN1[i][j] + LV[i][j] \cdot LV[j]$$

を用いてもよい結果が得られる。(ここで、 $\alpha$ は1より小さい正の数)もしくは、MY1[i][j]またはMN1[i][j]のいずれかが一定値をこえた場合に、

$$MY1[i][j] = MY1[i][j] / 2$$

$$MN1[i][j] = MN1[i][j] / 2$$

として、信号のオーバーフローを防ぐように構成することは実施上好ましい。これは、適応符号辞書信号FDC K[j]の肯定回数PY[j]と否定回数PN[j]、および全肯定回数信号NYと全否定回数NNについても同様である。

【0171】さらに、文献「情報処理学会技術報告、自然言語処理101-8(1994.5.27)」などに記載された文書からキーワード群信号とキーワード数信号を生成するキーワード生成部を付加する構成をとれば、キーワードが与えられていない情報に対しても適用できる情報フィルタ装置を構成することができる。

【0172】また、タイトルがつけられた情報については、タイトルを構成する単語をもってキーワードとし、キーワード数信号とキーワード群信号を生成してもよい。加えて、キーワード信号は、国際特許分類番号など分類記号を含むようにもしても本発明の構成を変更する必要はなく、よい結果を得ることができる。

【0173】本実施の形態2のように、ユーザーが必要とする情報の出現確率を用いて情報の必要性信号Nを計算する情報フィルタ装置において課題となっていた問題、すなわち、情報検索になれていないユーザーは、自分にとって必要な情報のみ「必要」と回答し、不要な情報については無視するために、ユーザーが必要とする情報の出現確率が1となってしまうという問題は、ユーザーが「必要」もしくは「不要」だけしか入力しない状態では、ユーザーが必要とする情報の出現確率NY/(NY+NN)を0もしくは1でない値、例えば0.5とす

ることにより解決することができる。

【0174】以上のように、本実施の形態による情報フィルタによれば、ユーザーからの教師信号に基づいた学習によって、ユーザーの必要とする情報に対しては、必要性信号が大きな値を取るようになり、その結果、表示装置等には、ユーザーにとって必要性が高い情報が優先的に表示されるようになる。

【0175】(実施の形態3)次に、本発明の実施の形態3について説明する。本実施の形態3は、実施の形態1または実施の形態2の構成における計算量およびメモリ量を、各メトリック信号を2次元の行列から1次元のベクトルとすることで削減するものである。以下、本実施の形態3の動作を実施の形態1を参照して説明する。

【0176】本実施の形態3では、肯定スコア信号SYは、(数11)となり、否定スコア信号SNは、(数12)となる。また、教師データD[c]の教師信号T[c]

【0177】

【数11】

$$SY = \sum_{i=1}^{noDc-1} [i] \cdot MY[i] \cdot V[i] \quad \dots (11)$$

【0178】

【数12】

$$SN = \sum_{i=1}^{noDc-1} V[i] \cdot MN[i] \cdot V[i] \quad \dots (12)$$

【0179】がT=1である場合には肯定メトリック信号MYの更新式は、

$$MY1[i] = MY1[i] + LV[i]$$

(ここで、 $i = 1 \sim noDc$ )と更新され、教師データD[c]の教師信号T[c]がT=0である場合には、否定メトリック信号MNは、

$$MN1[i] = MN1[i] + LV[i]$$

(ここで、 $i, j = 1 \sim noDc$ )と更新される。その他は、実施の形態1と同様である。

【0180】なお、本実施の形態を採用する場合、辞書にキーワードの積(AND)などキーワード検索式含むように構成することにより、キーワードの共起をベクトル信号Vに反映させることは、非常に好ましい。また、この方法は、実施の形態2についても同様の方法で変更できる。

【0181】(実施の形態4)本発明の実施の形態4

は、実施の形態1から3に記載された情報問い合わせ支援装置を利用して、情報をその情報に興味を持つ個人(もしくは企業など)に配信する情報配信装置を構成したものである。

【0182】実施の形態1から3に記載の情報問い合わせ支援装置は、ある情報があつたとき、その情報に強い興味を持つユーザーを順番に並べたリストを生成する。したがって、そのリストの筆頭から指定された人数だけに、前記情報を配信するように装置を構成すれば、興味

を持つ人だけに選択的に情報を配信する情報配信装置を構成することができる。

【0183】図15は、上記のような情報配信装置の構成を示したブロック図である。図15において、56は、本発明の実施の形態1から3のいずれかに記載された適応型グループ情報ユニットであり、70は、同じく本発明の形態1に記載されたプローブ信号モニタユニットであり、71は送付先限定記事送信部であり、72は情報配信装置である。

【0184】以上のようにネットワーク60を通じて適応型グループ情報フィルタユニット56と接続された情報配信装置の動作について説明する。ただし、プローブ信号モニタユニット70ならびに適応型グループ情報フィルタユニット56の動作は、本発明の実施の形態1から3に記載したものと同じであるので、詳細な説明は省略する。

【0185】まず、興味を持ってくれる人に配信したい記事信号Dを、問い合わせ信号入力端子110からプローブ信号モニタユニット70に入力する。プローブ信号モニタユニット70と適応型グループ情報フィルタユニット56とは、本発明の実施の形態1から3に記載した動作を行い、プローブ信号モニタユニット70は、前記記事Dに興味を持つ人のユーザーリスト信号ULSを生成する。プローブ信号モニタユニット70は、前記ユーザーリスト信号ULSを前記送付先限定記事送信部71に送信する。

【0186】次に、前記ユーザーリスト信号ULSを受けた送付先限定記事送信部71は、人数信号入力端子111から、記事の送り先の人数をしている人数信号NSが入力されるまで待機する。人数信号入力端子111から、記事の送り先の人数をしている人数信号NSが入力されると、前記送付先限定記事送信部71は、ユーザーリスト信号ULSの筆頭から、人数信号NSによって指定される人数だけを選び出し、そのユーザーに向けて、前記記事信号Dを送信する。

【0187】以上のようにして、本発明の実施の形態4により、情報を興味を持つ人だけに送り届けることが可能になる。この技術は、電子商取引の商品案内など、パナー広告の割り振りなどに応用することができる。

【0188】

【発明の効果】以上のように、本発明は、情報に割り振られた複数のキーワードをベクトルに変換する手段と、このベクトルと使用者からの教師信号を用いてスコアを計算する手段と、このスコアから必要性和信頼性を計算する手段とを備え、スコア計算部がスコアを計算する際に用いるメトリックを使用者から与えられる情報の必要／不要という単純な評価をもとに計算し、情報をユーザーの必要度にしたがって並べ、ユーザーに対して必要性の高い情報から順に提供することにより、初心者にも精度の高い情報を得ることができる。

【0189】更に、複数のユーザーからなるグループ単位で利用できるようにすることで、個々のユーザーの情報の見落としを 방지、個人プロフィールの初期化を容易に行うことのできる使用者にとって必要性の高く情報の取り出し易い情報フィルタ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の情報問い合わせ支援装置のブロック結線図

【図2】グループインタフェースの表示画面(初期状態)の一例を示す図

【図3】グループインタフェースの表示画面(学習処理後)の一例を示す図

【図4】グループインタフェースの表示画面(学習処理後)の一例を示す図

【図5】グループインタフェースの表示画面(学習処理後)の一例を示す図

【図6】本発明の実施の形態1の情報問い合わせ支援装置の情報評価ユニットのブロック結線図

【図7】本発明の実施の形態1の情報問い合わせ支援装置のベクトル生成部の動作のフロー図

【図8】本発明の実施の形態1の情報問い合わせ支援装置の判定面学習部の動作の模式図

【図9】本発明の実施の形態1の情報問い合わせ支援装置の学習ユニットのブロック結線図

【図10】本発明の実施の形態1の情報問い合わせ支援装置の学習制御部の動作のフロー図

【図11】本発明の実施の形態1の情報問い合わせ支援装置のメトリック学習部の動作のフロー図

【図12】本発明の実施の形態2の情報問い合わせ支援装置の学習ユニットのブロック結線図

【図13】本発明の実施の形態2の情報問い合わせ支援装置の辞書学習部の動作のフロー図

【図14】本発明の実施の形態1の情報問い合わせ支援システムのプローブ信号モニタユニットの動作のフロー図

【図15】本発明の実施の形態3の情報配信装置のブロック結線図

【符号の説明】

- 1 ベクトル生成部
- 2 辞書記憶部
- 3 スコア計算部 コスト
- 5 肯定メトリック記憶部
- 6 否定メトリック記憶部
- 7 必要性信号計算部
- 13 教師データ記憶部
- 14 学習制御部
- 19 メトリック学習部
- 20 学習用ベクトル生成部
- 23 辞書学習部

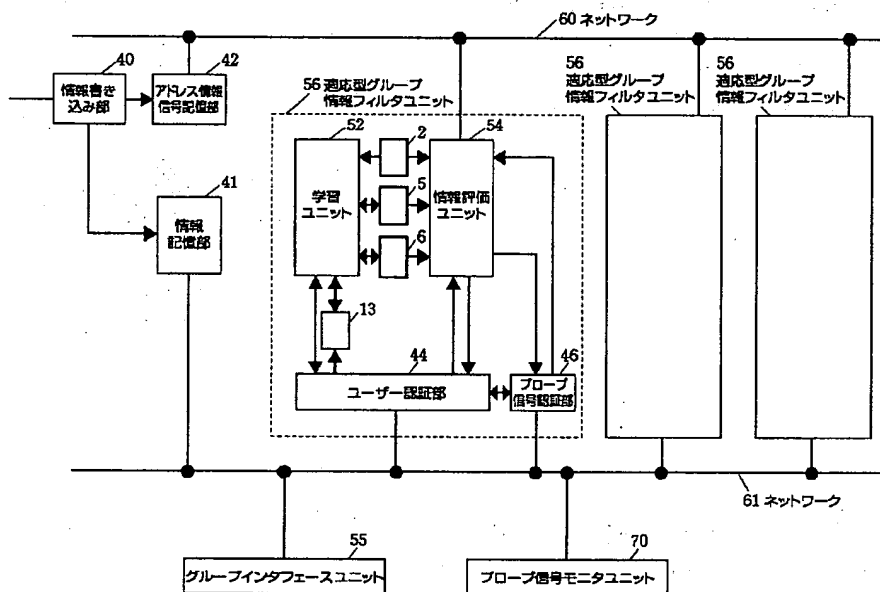
43

44

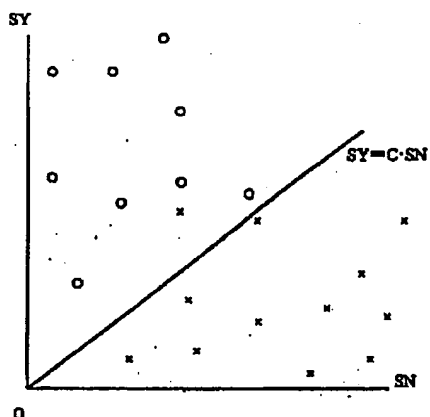
- 24 適応符号辞書信号記憶部  
 25 回数記憶部  
 26 1次肯定メトリック記憶部  
 27 1次否定メトリック記憶部  
 28 KDメトリック学習部  
 31 肯定信号計算部  
 32 否定信号計算部  
 40 情報書き込み部  
 41 情報記憶部  
 42 アドレス情報信号記憶部  
 43 アドレス情報信号読み出し部  
 44 ユーザー認証部

- 45 評価済みアドレス情報信号出力部  
 46 プローブ信号認証部  
 50 情報フィルタリングユニット  
 52 学習ユニット  
 54 情報評価ユニット  
 55 グループインタフェースユニット  
 56~59 適応型グループ情報フィルタユニット  
 60、61 ネットワーク  
 70 プローブ信号モニタユニット  
 71 送付先限定記事送信部  
 106 入力端子  
 107 出力端子

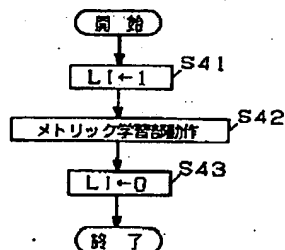
【 図1 】



【 図8 】



【 図10 】



【 図2 】

個人用フィルタ ☒ ON  
グループ用フィルタ ☐ OFF

hep-ph [6 Oct. 1997 (9)]

今日 1日前 2日前 3日前 学習 終了

Sheet	Section	Title
00	YF-PFN	Search and selection for narrow Resonance (Miyazaki)
01	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
02	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
03	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
04	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
05	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
06	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
07	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
08	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
09	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
10	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment

Copyright © 1999-1997 Matsushita Research Institute Tokyo, Inc.

【 図3 】

個人用フィルタ ☒ ON  
グループ用フィルタ ☐ OFF

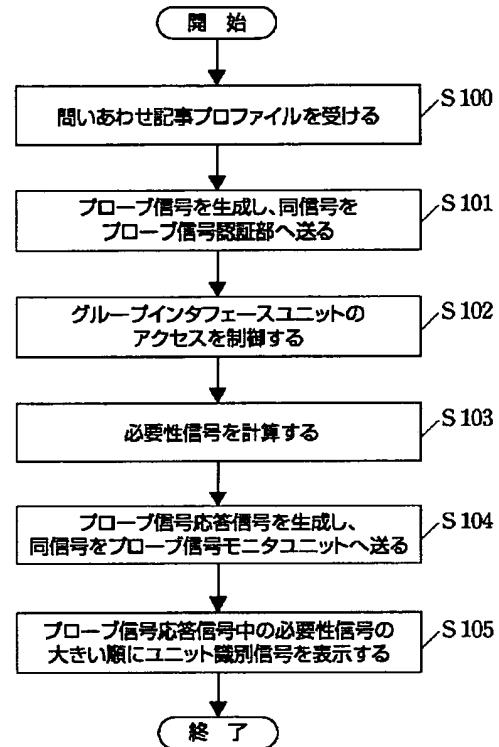
hep-ph [6 Oct. 1997 (9)]

今日 1日前 2日前 3日前 学習 終了

Sheet	Section	Title
00	YF-PFN	Search and selection for narrow Resonance (Miyazaki)
01	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
02	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
03	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
04	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
05	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
06	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
07	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
08	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
09	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment
10	YF-PFN	Search for heavy Charm and Charmed Charmless Resonance in the Final State Tauon in the Belle Experiment and the Belle Experiment for Heavy Flavor in the Belle Experiment

Copyright © 1999-1997 Matsushita Research Institute Tokyo, Inc.

【 図14 】





【 図 4 】

個人用フィルタ ☒ ON

グループ用フィルタ ☐ OFF

hep-ph [4 Oct, 1997 (13)]

今日 1日前 2日前 3日前 学習 7

Serial	Subject	Title
13	Y F P F N	Short Thermal Lepton and Quark Leptonium (K. Kondo)
12	Y F P F N	Quarkonium Spectroscopy in the ultrarelativistic and non-relativistic Regimes for High Energy Physics
11	Y F P F N	Soft photons and hard thermal lepton. French Note ERM-APP, Jussieu
10	Y F P F N	On the structure of the LHC (G. Kerner)
09	Y F P F N	Model independent analysis of the $\pi^0$ mass from combined $\pi^0$ and $\eta$ data of selected cross sections (A. A. Ponomarev and M. G. Kiselev)
08	Y F P F N	Non-linear Analysis of Substructure Current Correlators in Chiral Perturbation Theory (Roman G. Kuchuk and Alexander K. Kuchuk)
07	Y F P F N	Thermodynamic Answer to the Michelson-Morley Experiment (M. G. Kiselev)
06	Y F P F N	Quarkonium Spectroscopy in the ultrarelativistic and non-relativistic Regimes for High Energy Physics
05	Y F P F N	Soft photons and hard thermal lepton. French Note ERM-APP, Jussieu
04	Y F P F N	On the structure of the LHC (G. Kerner)
03	Y F P F N	Model independent analysis of the $\pi^0$ mass from combined $\pi^0$ and $\eta$ data of selected cross sections (A. A. Ponomarev and M. G. Kiselev)
02	Y F P F N	Non-linear Analysis of Substructure Current Correlators in Chiral Perturbation Theory (Roman G. Kuchuk and Alexander K. Kuchuk)
01	Y F P F N	Thermodynamic Answer to the Michelson-Morley Experiment (M. G. Kiselev)

Measurement of the form-factor ratio for  $D^* \rightarrow \pi^0$  transition in  $B^0 \rightarrow D^* \pi^0$  decay (A. K. Kuchuk and M. G. Kiselev)

【 図 5 】

個人用フィルタ ☐ OFF

グループ用フィルタ ☒ ON

hep-ph [4 Oct, 1997 (13)]

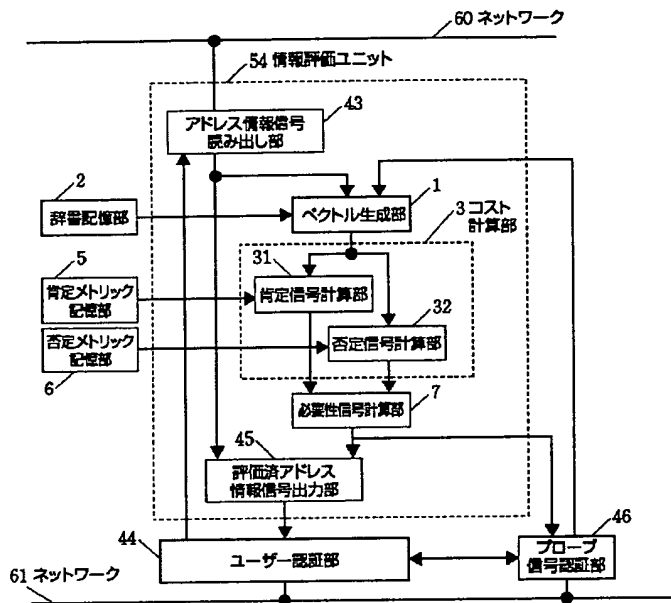
今日 1日前 2日前 3日前 学習 7

Serial	Subject	Title
13	Y F P F N	Short Thermal Lepton and Quark Leptonium (K. Kondo)
12	Y F P F N	Quarkonium Spectroscopy in the ultrarelativistic and non-relativistic Regimes for High Energy Physics
11	Y F P F N	Soft photons and hard thermal lepton. French Note ERM-APP, Jussieu
10	Y F P F N	On the structure of the LHC (G. Kerner)
09	Y F P F N	Model independent analysis of the $\pi^0$ mass from combined $\pi^0$ and $\eta$ data of selected cross sections (A. A. Ponomarev and M. G. Kiselev)
08	Y F P F N	Non-linear Analysis of Substructure Current Correlators in Chiral Perturbation Theory (Roman G. Kuchuk and Alexander K. Kuchuk)
07	Y F P F N	Thermodynamic Answer to the Michelson-Morley Experiment (M. G. Kiselev)
06	Y F P F N	Quarkonium Spectroscopy in the ultrarelativistic and non-relativistic Regimes for High Energy Physics
05	Y F P F N	Soft photons and hard thermal lepton. French Note ERM-APP, Jussieu
04	Y F P F N	On the structure of the LHC (G. Kerner)
03	Y F P F N	Model independent analysis of the $\pi^0$ mass from combined $\pi^0$ and $\eta$ data of selected cross sections (A. A. Ponomarev and M. G. Kiselev)
02	Y F P F N	Non-linear Analysis of Substructure Current Correlators in Chiral Perturbation Theory (Roman G. Kuchuk and Alexander K. Kuchuk)
01	Y F P F N	Thermodynamic Answer to the Michelson-Morley Experiment (M. G. Kiselev)

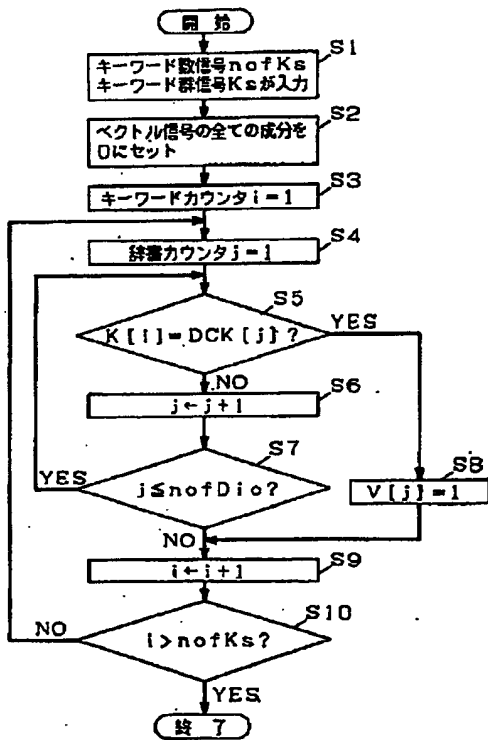
Measurement of the form-factor ratio for  $D^* \rightarrow \pi^0$  transition in  $B^0 \rightarrow D^* \pi^0$  decay (A. K. Kuchuk and M. G. Kiselev)

Best Available Copy

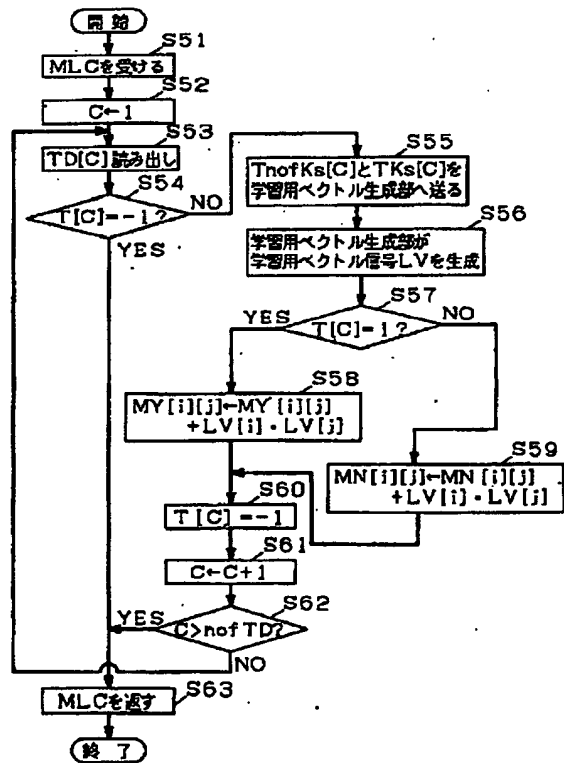
【 図6 】



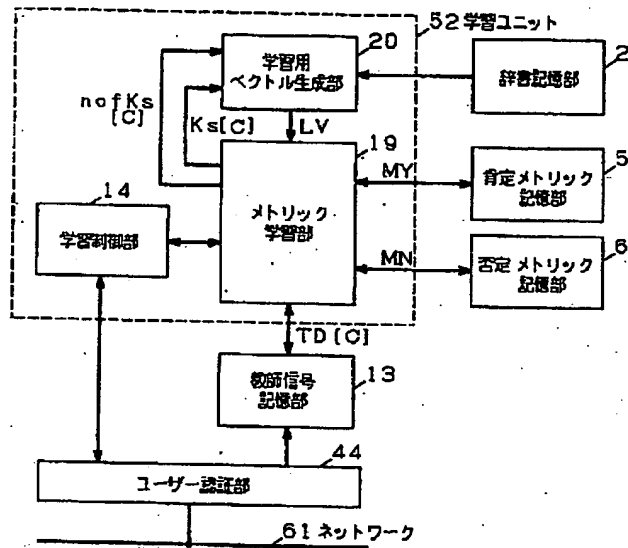
【 図7 】



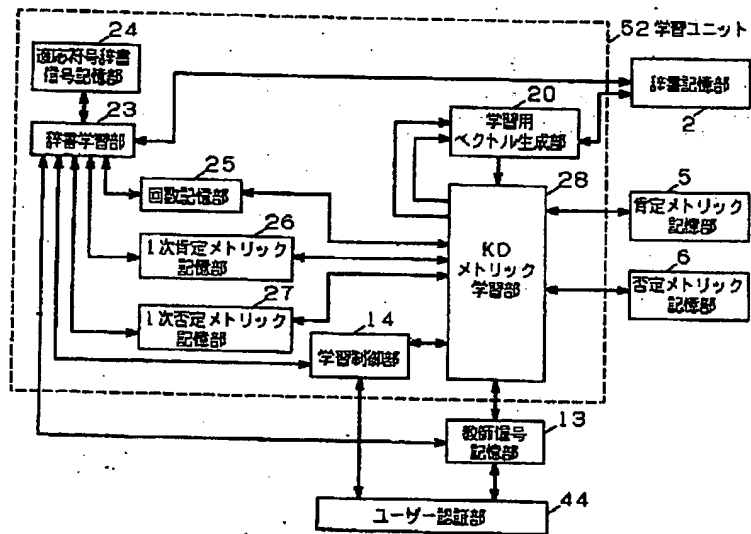
【 図11 】



【 図9 】



【 図12 】

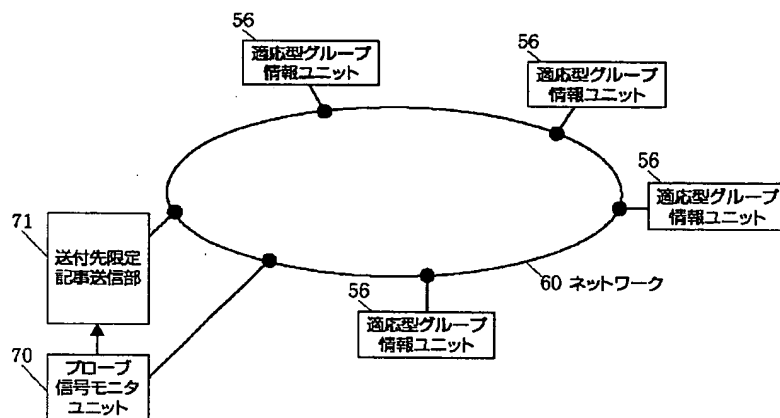


```

graph TD
    Start([開始]) --> S71[S71 DLCを受ける]
    S71 --> S72[S72 MY, MN  
MY1, MN1  
FDCK を読み出す]
    S72 --> S73[S73 C←1]
    S73 --> S74[S74 TD[C]読み出し]
    S74 --> S75{S75 T[C]←-1?}
    S75 -- YES --> S75
    S75 -- NO --> S76[S76 i←1]
    S76 --> S77[S77 j←1]
    S77 --> S78{S78 W[j]=ブランク?}
    S78 -- YES --> S79[S79 W[j]=TK[i]]
    S78 -- NO --> S80{S80 TK[i]=W[j]?}
    S80 -- YES --> S81{S81 T[C]=1?}
    S80 -- NO --> S86{S86 j<nof FDCK+1?}
    S81 -- YES --> S82[S82 NY←NY+1]
    S81 -- NO --> S84[S84 NN←NN+1]
    S82 --> S83[S83 PY[j]←PY[j]+1]
    S84 --> S85[S85 PN[j]←PN[j]+1]
    S85 --> S83
    S86 -- YES --> S86
    S86 -- NO --> S83
    S83 --> S88[S88 i←i+1]
    S88 --> S89{S89 i<Tnof Ks+1?}
    S89 -- YES --> S89
    S89 -- NO --> S90[S90 C←C+1]
    S90 --> S91{S91 C<nof TD+1?}
    S91 -- YES --> S86
    S91 -- NO --> S75
    S75 -- YES --> S92[S92 FDCK[j]のW[j],  
PY[i], PN[i]を  
KD[i]の大きい順に並べる]
    S92 --> S93[S93 MY1, MN1を  
並べかえる]
    S93 --> S94[S94 MY, MN  
MY1, MN1  
FDCK を書き  
戻す]
    S94 --> S95[S95 DLCを返す]
    S95 --> End([終了])

```

【 図15 】



フロントページの続き

(72)発明者 志田 武彦  
神奈川県川崎市多摩区東三田3 丁目10番1  
号 松下技研株式会社内

F ターム (参考) 5B075 PP13 PP22 PQ01 PQ46 PQ75  
PR04 PR08  
5B089 GA11 JA33 KA04 KC15 KC34  
KC50 KC52  
5K030 GA16 HA05 HC01 HD09 JT02  
KA01 KA06 KA07 LA02 LD17

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**